

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

JAC/cah



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0048083
Application Number

출원년월일 : 2003년 07월 14일
Date of Application JUL 14, 2003

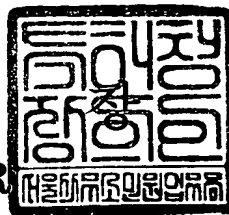
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 10 월 06 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.07.14
【발명의 명칭】	반도체 디바이스 테스트장치 및 그 반도체 디바이스 테스트장치 의 로봇 속도 조절 방법
【발명의 영문명칭】	Semiconductor device test apparatus and method of robot speed control for the semiconductor device test apparatus
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박상수
【대리인코드】	9-1998-000642-5
【포괄위임등록번호】	2000-054081-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이수찬
【성명의 영문표기】	LEE,S00 CHAN
【주민등록번호】	650316-1101315
【우편번호】	330-090
【주소】	충청남도 천안시 쌍용동 1233번지 광명아파트 108동 207호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	선용균
【성명의 영문표기】	SUN,YOUNG KYUN
【주민등록번호】	561130-1047717
【우편번호】	330-090
【주소】	충청남도 천안시 쌍용동 월봉청솔2차아파트 204동 804호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김현호
【성명의 영문표기】	KIM,HYUN HO
【주민등록번호】	590207-1644217

【우편번호】 330-771
【주소】 충청남도 천안시 신방동 두레현대아파트 2단지 206동 1901호
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 이병천
【성명의 영문표기】 LEE, BYEONG CHUN
【주민등록번호】 621005-1066714
【우편번호】 153-032
【주소】 서울특별시 금천구 시흥2동 벽산아파트 514-502
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 이준호
【성명의 영문표기】 LEE, JUN HO
【주민등록번호】 670115-1051816
【우편번호】 449-913
【주소】 경기도 용인시 구성면 보정리 삼성7차아파트 705-802
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 이종철
【성명의 영문표기】 LEE, JONG CHEOL
【주민등록번호】 700502-1251221
【우편번호】 330-768
【주소】 충청남도 천안시 신방동 한라동백2차아파트 106-1203
【국적】 KR
【발명자】
【성명의 국문표기】 류제형
【성명의 영문표기】 RYU, JE HYOUNG
【주민등록번호】 740203-1173525
【우편번호】 442-470
【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 주공 406-1402
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 김태규
 【성명의 영문표기】 KIM,TAE GYU
 【주민등록번호】 670419-1068710
 【우편번호】 445-973
 【주소】 경기도 화성군 태안읍 반월리 신영통 현대타운 208-602
 【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 임순규
 【성명의 영문표기】 YIM,S00N KYU
 【주민등록번호】 660312-1676311
 【우편번호】 463-050
 【주소】 경기도 성남시 분당구 서현동(시범단지) 한신아파트 123-703
 【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인
 박상수 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	39 면	39,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	26 항	941,000 원
【합계】		1,009,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

반도체 디바이스 테스트장치 및 그 반도체 디바이스 테스트장치의 로봇 속도 조절 방법을 제공한다. 이러한 반도체 디바이스 테스트 장치는 테스트트레이에 적재되는 인서트에 4개의 디바이스가 수용되도록 구성하고 그에 대응하는 테스트헤드의 구조 및 리드푸셔조립체의 구성을 개선하여 단위 시간당 테스트하는 디바이스의량을 증대시킨다. 또한, 테스트할 때 발생하는 디바이스이 자기 발열을 전도방식에 의해 냉각시키도록 구성함에 따라 보다 향상된 온도조절을 한다. 한편, 디바이스를 이송하는 각종 로봇들을 디바이스의 테스트타임에 따라 자동으로 속도 조절하도록 하여 로봇에 과중한 피로가 가해지는 것을 해소한다. 또한 스택커에 있어서, 유저트레공급부 및 유저트레이출하부의 위치를 구분하여 사용하지 않고 테스트 진행상황에 따라 그 용도를 변경하여 사용할 수 있도록 하여 제한된 스택커 공간 내에서 보다 효과적으로 유저트레이를 공급하고 출하할 수 있다. 또한, 챔버부가 본체로부터 분리가능하도록 구성하여 본체 내부 점검을 보다 쉽게 행하는 이점이 있다.

【대표도】

도 12

【명세서】

【발명의 명칭】

반도체 디바이스 테스트장치 및 그 반도체 디바이스 테스트장치의 로봇 속도 조절 방법
{Semiconductor device test apparatus and method of robot speed control for the
semiconductor device test apparatus}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 의한 반도체 디바이스 테스트장치의 구성을 도시한 사시도,

도 2는 상기 도 1의 평면도,

도 3은 본 발명에 의한 반도체 디바이스 테스트 장치용 스택커의 유저트레이공급부 및
유저트레이출하부의 용도 변경 방법을 설명하기 위한 설명도,

도 4는 본 발명에 의한 반도체 디바이스 테스트장치의 챔버 분리 구조를 도시한 사시도,

도 5는 상기 도 4의 평면도,

도 6은 본 발명에 의한 테스트챔버의 상측 일부 구성을 도시한 사시도,

도 7은 도 4의 I-I'를 따른 단면도,

도 8은 상기 도 6의 구성을 일부 분리해서 도시한 분리사시도,

도 9는 상기 도 8의 II-II'를 따른 단면도,

도 10은 본 발명에 의한 테스트 트레이의 구성을 도시한 평면도,

도 11은 상기 도 10의 III-III'를 따른 단면도,

도 12는 상기 도 9의 구성을 도시한 사시도,

도 13 내지 도 15는 상기 도 12의 부품들을 확대도시한 도시한 확대사시도들,
도 16은 상기 도 12의 반대 방향을 따른 분리 사시도,
도 17 내지 도 19는 상기 도 16의 부품들을 확대해서 도시한 확대 사시도들,
도 20은 본 발명에 의한 반도체 디바이스 시험장치의 로봇속도 조절방법을 설명하는 순서도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <17> 본 발명은 최종적으로 제조된 디바이스 등의 부품을 테스트하는 반도체 디바이스 테스트 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <18> 반도체 장치 등의 제조과정에서는 최종적으로 제조된 디바이스 등의 부품을 테스트하는 장치를 필요로 한다. 이러한 테스트장치의 일종으로서 고온, 상온 또는 상온보다 낮은 저온의 온도조건에서 디바이스를 테스트하기 위한 장치가 알려져 있다.
- <19> 이러한 테스트장치는 일정수량의 반도체 디바이스를 반송하여 테스트헤드와 접촉시킴으로써 테스트가 이루어지도록 하고, 이 테스트 결과에 따라 디바이스들을 등급별로 분류하여 적재하며, 32개 내지 64개의 디바이스를 동시에 테스트할 수 있도록 디바이스들을 테스트헤드로 반송하여 주고, 또 특수한 온도환경, 즉 저온 또는 고온의 환경에서 테스트를 진행할 수 있도록 한다.
- <20> 상술한 바와 같은 반도체 디바이스 테스트장치에 관한 예로 대한민국공개특허공보(출원 번호 : 10-1999-7001710호, 발명의 명칭 : 반도체 디바이스 시험장치 및 그 시험장치에 사용되

는 테스트 트레이))가 개시된 바 있다. 그 구체적 구성을 살펴보면, 모든 IC의 시험이 종료하기까지의 시간을 단축할 수 있는 IC 테스터를 제공한다. 항온조 및 출구챔버의 안길이(Y축 방향의 길이)를 직사각형의 테스트 트레이의 횡폭(단변의 길이)에 거의 상당하는 치수만 길게하고, 또한 항온조 내의 소크챔버로부터 항온조내의 테스트부를 거쳐 출구챔버에 이르는 테스트 트레이의 반송경로를 거의 평행하게 2개 설치하고, 또는 이 테스트 트레이의 반송경로를 가로 지는 방향으로 2매의 테스트 트레이를 늘어놓은 상태로 동시에 반송할 수 있는 광폭 반송경로로 하고, 이들 2개의 반송경로에 따라 또는 이 광폭 반송경로에 따라 2매의 테스트 트레이를 동시에 반송할 수 있도록 구성된다.

<21> 다음, 테스트 트레이에 관한 예로 미국특허번호 6,097,201호에 개시된 바 있다. 그 구성은 테스트보드의 스택이 테스트챔버내에 제공되고, 테스트를 수행하기 위해 트레이를 상기 스택된 보드 사이에 삽입하고, 상기 보드를 향해 상기 트레이를 누름으로써 상기 트레이상의 디바이스와 상기 테스트보드 상의 콘택 영역에 접촉하는 것을 특징으로 하는 것이다.

<22> 한편, 상술한 바와 같이 구성된 반도체 디바이스 테스트장치들은 그 테스트 과정에 있어서, 디바이스의 자기발열에 의해 테스트의 신뢰성이 저하되므로 상기 디바이스의 온도를 조절하기 위한 것이 필요하였다. 따라서, 종래에는 디바이스의 온도조절을 위한 구성으로 일본공개특허공보(특개2001-13201호, 발명의 명칭: IC디바이스의 시험방법 및 시험장치)가 개시된 바 있다. 그 구성은 다수의 IC디바이스가 재치된 운반트레이가 반입되어 IC디바이스의 시험을 실시하는 챔버부와, IC디바이스를 소정의 온도로 가열 또는 냉각시키는 프리히터부와, IC디바이스의 전기적특성을 측정할 때에 이용되는 콘택트푸셔지지대 및 복수의 DUT를 구비하여서 된 것이다. 콘택트푸셔는 그 하부에 각각의 IC디바이스를 각각 가열 또는 냉각하는 IC접촉형 열원과, IC디바이스를 각각의 온도로 계측하는 IC개별온도센서를 구비한다.

- <23> 그러나, 이와 같은 종래의 반도체 디바이스 테스트장치들에서는 각 챔버부(속챔버, 테스트챔버, 디속챔버)가 테스트장치본체와 일체로 형성되어 설비가 고장이 나거나 오 동작을 할 경우 그 점검작업이 매우 번거롭다는 첫 번째 문제점이 있다.
- <24> 다음, 종래의 반도체 디바이스 테스트장치에서는 유저트레이가 공급되는 유저트레이공급부 및 유저트레이가 출하되는 유저트레이출하부가 항상 규정된 위치로만 사용 가능하여 디바이스 테스트 전에는 유저트레이공급부가 많이 필요하고 테스트 후에는 유저트레이출하부가 많이 필요한 조건을 충분히 만족시키지 못하여 그 수량을 점점 증대시켜야만 되는 두 번째 문제점이 있다.
- <25> 다음, 종래의 반도체 디바이스 테스트장치는 테스트트레이를 구성하는 인서트가 디바이스를 한 개씩만 수납하는 구조로 되어 테스트트레이 1매당 32개 내지 64개의 디바이스를 수용하도록 되어 있다. 따라서, 단위 시간당 테스트하는 디바이스 개수가 제한되어 전체 수율을 떨어뜨리는 세 번째 문제점이 있다.
- <26> 다음, 종래의 반도체 디바이스 테스트장치에서는 디바이스의 온도제어를 위하여 디바이스의 주위로 온도조절공기를 불어주는 대류 방식에만 의존함에 따라 디바이스가 고온으로 발열할 경우 그 온도조절효과가 미약하고, 에어를 디바이스가 있는 쪽으로 공급함에 따라 디바이스를 지지하는 인서트, 푸셔 또는 소켓등에 의해 접촉되어 에어가 순조롭게 순환하지 못하고 저항을 받는다는 네 번째 문제점이 있다.
- <27> 다음, 종래의 반도체 디바이스 테스트장치에서는 디바이스를 이송시키기 위한 각 로봇들이 디바이스의 실제 테스트타임과는 무관하게 항상 고속으로 이동하는 구조로 되어 있다. 따라서, 장시간 운전을 할 경우 피로가 증대된다는 다섯 번째 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <28> 따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출 된 것으로서, 본 발명의 첫 번째 목적은 테스트트레이의 구조를 개선하고 테스트트레이와 접속되는 테스트헤드 및 푸셔의 구조를 개선하여 단위시간당 테스트 하는 디바이스의 수량을 증대시키도록 하는 반도체 디바이스 테스트장치를 제공하는 데 있다.
- <29> 본 발명의 두 번째 목적은 디바이스 발열온도 보상구조를 개선하여 순환하는 에어의 저항을 최소화하는 반도체 디바이스 테스트장치를 제공하는 데 있다.
- <30> 본 발명의 세 번째 목적은 디바이스를 이송하는 이송로봇암의 구동속도를 실제 디바이스 테스트타임을 고려하여 조절 가능하게 하는 반도체 디바이스 테스트방법을 제공하는 데 있다.
- <31> 본 발명의 네 번째 목적은 챔버부를 테스트장치의 본체로부터 분리되도록 구성하여 설비 점검작업을 보다 쉽게 행하도록 하는 반도체 디바이스 테스트장치를 제공하는 데 있다.
- <32> 본 발명의 다섯 번째 목적은 피 테스트 디바이스를 적재하는 유저트레이공급부 및 테스트를 마친 디바이스를 적재하는 유저트레이출하부를 필요에 따라 용도 변환하여 사용토록 하여 디바이스 적재구조를 개선시키는 반도체 디바이스 테스트장치를 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <33> (1) 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1관점에 의하면, 본체와; 상기 본체의 내부에 마련되며 테스트할 소정량의 디바이스가 담긴 복수개의 유저트레이가 적재되는 유저트레이공급부와 테스트 결과에 따라 등급별로 분류된 상기 디바이스가 담긴 복수개의 유저트레이가 적재되는 유저트레이출하부가 마련되되, 상기 유저트레이공급부 및 유저트레이출하부는 테스트

트 진행 상황에 따라 그 용도 변경이 가능하도록 된 스택커(STACKER)와; 상기 유저트레이공급부에 대기중인 테스트를 실시할 디바이스를 픽업하여 디바이스로딩스테이지에 있는 테스트트레이로 안착시키는 로딩로봇과; 상기 디바이스로딩부로부터 인입된 상기 테스트트레이를 받아 디바이스를 미리 냉각시키거나 가열하는 속챔버(Soak Chamber)와; 상기 속챔버로부터 예열된 디바이스를 테스트헤드의 소켓에 접속시켜 테스트를 행하는 테스트챔버와; 상기 테스트챔버로부터 배출된 테스트트레이를 받아 상온으로 회복시켜 디바이스언로딩부로 배출하는 디속챔버(Desoak Chamber)와; 상기 디바이스언로딩부로 배출된 디바이스를 픽업하여 테스트결과에 따라 복수의 소터테이블로 이송하는 분류로봇과; 상기 소터테이블에 이송된 디바이스를 픽업하여 상기 유저트레이출하부로 이송하는 언로딩로봇을 구비하며; 상기 속챔버, 테스트챔버, 디속챔버는 슬라이딩유닛에 의해 본체로부터 분리 가능하도록 된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치를 제공한다.

<34> (1-1)상기 속챔버, 테스트챔버는 일체로 되어 동일한 방향으로 분리되도록 된 것으로 함이 바람직하다.

<35> (1-2)상기 디속챔버는 상기 속챔버 및 테스트챔버의 분리방향과 직교된 방향으로 분리되도록 된 것으로 함이 바람직하다.

<36> (2)상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2관점에 의하면, 소정의 테스트공간을 제공하는 테스트챔버와; 상기 테스트챔버의 일측에 설치된 적어도 하나의 테스트헤드와; 상기 테스트헤드상에 소정의 간격을 두고 매트릭스 형태로 배치되되 복수개의 디바이스와 접촉하는 복수개의 소켓이 구비된 소켓블럭과, 상기 소켓블럭의 상측을 커버하며 상기 소켓의 접촉편을 관통시키도록 복수개의 창이 마련된 복수개의 소켓가이드를 갖는 소켓조립체와; 상기 복수개의 소켓에 대응하는 갯수의 디바이스를 수용하는 복수개의 디바이스수용부를 갖는 복수개의 인서트

를 적재하고, 그 인서트를 상기 소켓의 배치형태와 대응된 형태인 매트릭트 형태로 배치하는 테스트트레이; 및 상기 테스트헤드와 평행하게 배치되며 구동유닛과 연결된 매치플레이트와, 접촉블럭을 통하여 상기 매치플레이트에 상기 인서트 배치형태와 대응된 매트릭스 형태로 배치되는 복수개의 가압플레이트와, 상기 가압플레이트의 일측에 설치되어 상기 디바이스의 리드를 누르는 복수개의 푸셔로 구성된 리드푸셔조립체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치를 제공한다.

- <37> (2-1)상기 소켓조립체의 소켓, 인서트의 인서트수용부, 리드푸셔조립체의 푸셔는 각각 4개로 구성되되 2열 2행으로 배치된 것으로 함이 바람직하다.
- <38> (2-2)상기 소켓조립체, 인서트, 가압플레이트는 상기 테스트헤드, 테스트트레이, 매치플레이트에 각각 4행 8열로 배치된 것으로 함이 바람직하다.
- <39> (2-3)상기 인서트수용부에는 상기 디바이스를 수용하되 상기 디바이스의 리드를 하측으로 관통시키며 유동 가능하게 설치되는 포켓이 추가로 구성함이 바람직하다.
- <40> (2-4)상기 포켓의 양단에는 관통홀을 갖는 고정편이 돌출 형성되고; 상기 인서트에는 상기 고정편의 관통홀과 연통되는 고정홀이 형성되고; 상기 관통홀 및 고정홀에는 중앙부가 갈라진 썬집부를 갖는 원통형 몸체와, 상기 몸체의 하단에 형성되어 상기 인서트의 저면에 걸리는 고정턱과, 상기 몸체의 상단에 형성되어 상기 포켓의 상면에 걸리는 걸림턱을 갖는 포켓패스너가 삽입함이 바람직하다.
- <41> (2-5)상기 포켓패스너는 상기 몸체의 외경이 상기 관통홀 및 고정홀의 내경보다 작게 형성되어 상기 포켓에 유동성을 부여하도록 된 것으로 함이 바람직하다.

- <42> (2-6)상기 소켓은 그 하단부에 상기 소켓블럭에 삽입되는 고정돌기가 마련되고, 그 상단측에는 상기 소켓가이드의 창 주위에 형성된 관통홀을 관통하는 포켓위치결정핀이 마련되고; 상기 포켓의 하단에는 상기 포켓위치결정핀이 끼워지는 위치결정홈이 마련된 것으로 함이 바람직하다.
- <43> (2-7)상기 포켓의 내부 사방측에는 제2가이드부가 형성되고; 상기 인서트수용부의 양단에는 디바이스의 로딩동작을 가이드하는 제2가이드부가 형성된 것으로 함이 바람직하다.
- <44> (2-8)상기 매치플레이트와, 상기 가압플레이트의 사이에 설치된 제1탄성부재를 포함함이 바람직하다.
- <45> (2-9)상기 제1탄성부재는 코일형 압축스프링으로 함이 바람직하다.
- <46> (2-10)상기 인서트의 사방측에는 복수개의 제1,2위치결정홀이 형성되고;
- <47> 상기 가압플레이트의 사방측에는 상기 제1,2위치결정홀에 각각 삽입되는 제1,2가압플레이트돌출핀이 형성되고; 상기 소켓가이드의 상측에는 상기 제1위치결정홀의 하방측에서 삽입되는 소켓가이드돌출핀이 형성된 것으로 함이 바람직하다.
- <48> (2-11)상기 제2위치결정홀에 삽입되는 제2가압플레이트돌출핀은 그 길이가 상기 소켓가이드의 상면에 접촉되는 길이로 되며; 상기 제1위치결정홀에 삽입되는 제1가압플레이트돌출핀은 그 길이가 상기 제1위치결정홀에 삽입되는 소켓가이드돌출핀의 길이를 더한 총 길이가 상기 제2가압플레이트돌출핀의 길이와 동일하도록 된 것으로 함이 바람직하다.
- <49> (2-12)상기 소켓가이드의 상단 에지부에는 보강을 위한 보강리브를 돌출 형성시킴이 바람직하다.
- <50> (2-13)상기 테스트헤드는 상하 2개로 배치함이 바람직하다.

- <51> (3)상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 3관점에 의하면, 테스트챔버와; 상기 테스트챔버의 일측에 설치된 적어도 하나의 테스트헤드와; 상기 테스트헤드상에 설치된 복수개의 소켓과; 상기 소켓과 접촉될 복수개의 디바이스를 수용하는 인서트가 배치된 테스트트레이와; 상기 디바이스의 리드를 누르는 푸셔와, 상기 푸셔의 상측에 설치된 가압플레이트와, 상기 가압플레이트의 상측에 설치된 접촉블럭과, 상기 접촉블럭의 상단측 에지부와 접촉되며 상기 접촉블럭 상단측을 개방하도록 복수개의 관통홀이 형성된 매치플레이트를 포함하는 리드푸셔조립체와; 상기 푸셔의 내부를 관통하며 저면이 상기 디바이스의 상면과 접촉되며 그 상단이 상기 가압플레이트를 관통하는 전도체; 및 상기 전도체의 상단측이 그 중앙부 내부면에 접속되며 상기 전도체로부터 전열된 열을 발산시키는 히트싱크를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치를 제공한다.
- <52> (3-1)상기 전도체는 상기 디바이스와 접촉되는 디바이스접촉부와; 상기 디바이스접촉부 타면에 돌출 형성되어 상기 가압플레이트의 상측으로 관통되는 지지축을 포함하며; 상기 가압플레이트를 통과하는 부분으로 하여 지지축의 외부에는 제2탄성부재가 외감시킴이 바람직하다.
- <53> (3-2)상기 제2탄성부재는 코일형 압축스프링으로 함이 바람직하다.
- <54> 상기 히트싱크는 원통형으로 형성하고; 그 전열면적을 증대시키도록 그 외부면에 복수의 요철홈을 마련함이 바람직하다.
- <55> (3-3)상기 접촉블럭은 상기 매치플레이트의 관통홀을 통해 유입된 에어가 그 사방측으로 쉽게 분산되도록 상면이 사방측면에 관통부를 형성함이 바람직하다.

- <56> (3-4)상기 매치플레이트의 후방측에는 상기 매치플레이트의 에어통과홀과 대응된 에어통과홀이 마련됨과 아울러 구동축이 구비된 구동플레이트를 설치되고; 상기 구동플레이트의 둘레측에는 그 양단이 개방된 플렉시블덕트가 연결되고; 상기 플렉시블덕트의 일단에는 상기 플렉시블덕트와 연결된 측이 개방된 4각박스 형태의 고정덕트가 설치되고; 상기 테스트챔버의 상하측에는 온도 조절된 공기를 상기 고정덕트의 내부를 통하여 공급하고, 상기 히트싱크를 냉각시킨 공기를 상기 매치플레이트 및 테스트트레이 사이의 공간을 통하여 재 유입되도록 하는 제 1,2온도조절용송풍장치가 설치된 것으로 함이 바람직하다.
- <57> (4)상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 4관점에 의하면, 적어도 하나의 로봇을 동작시켜 디바이스를 이송하고 상기 디바이스를 테스트헤드와 접촉시켜 테스트를 진행하는 단계와; 테스트타임을 검출하는 단계와; 검출된 테스트타임에 해당하는 로봇의 적정 속도값을 산출하는 단계와; 산출된 속도값을 해당 로봇에 지령하는 단계; 및 새롭게 지령된 속도값에 의거하여 로봇의 속도가 조절되어 구동되고, 테스트가 지속적으로 진행되는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치의 로봇 속도 조절방법을 제공한다.
- <58> (4-1)상기 테스트타임감지는 상기 디바이스가 상기 테스트헤드와 접촉되는 시점으로부터 소켓과 분리되는 시점을 감지하여 그 사이의 시간을 체크하는 것에 의함이 바람직하다.
- <59> (4-2)상기 테스트타임 감지는 각종 디바이스를 선행 테스트하여 각 종류별 디바이스에 해당하는 테스트타임에 관한 정보를 별도의 데이터베이스에 저장하고 그 저장된 값을 읽어 들이는 것에 의함이 바람직하다.
- <60> 이하 첨부된 도면 도 5 내지 도 24를 참조하여 본 발명의 여러 실시 예에 의한 구성 및 작용에 대해서 더욱 상세히 설명한다.

<61> [제1 실시 예]

<62> 본 발명의 제1 실시 예에 의한 반도체 디바이스 테스트장치의 구성 및 작용에 대해서 도 1 내지 도 5를 참조로 하여 보다 상세히 설명한다.

<63> 도 1은 본 발명에 의한 반도체 디바이스 테스트장치의 구성을 도시한 사시도이고, 도 2는 상기 도 1의 평면도이고, 도 3은 본 발명에 의한 반도체 디바이스 테스트 장치용 스택커의 유저트레이공급부 및 유저트레이출하부의 용도 변경 방법을 설명하기 위한 설명도이고, 도 4는 본 발명에 의한 반도체 디바이스 테스트장치의 챔버 분리 구조를 도시한 사시도이고, 도 5는 상기 도 4의 평면도이다.

<64> 도 1,2에 도시된 바와 같이 반도체디바이스테스트장치는 테스트핸들러(200)와 테스트헤드(300)를 갖는다.

<65> 상기 테스트 핸들러(200)는 테스트할 디바이스를 테스트헤드(300)에 설치된 소켓(후술함)으로 운송하고 테스트가 종료한 디바이스를 테스트결과에 따라서 분류하여 소정의 트레이에 적재하는 동작을 실행하는 것으로서, 스택커부(210), 디바이스로딩부(220), 챔버부(250), 분류부(270), 디바이스어로딩부(290)로 구성된다.

<66> 그 구체적 구성에 대하여 다음과 같이 설명한다.

<67> 먼저, 스택커부(210)에 대해서 설명하면 아래와 같다.

<68> 상기 스택커부(210)는 테스트전의 디바이스를 적재하는 유저트레이공급부와 테스트 결과에 따라서 분류된 디바이스를 적재하는 유저트레이출하부를 구성한다.(도 5,6,8,9에서는 설명의 용이성을 위하여 유저트레이공급부를 214, 유저트레이출하부를 214' 로 명기함)

<69> 상기 유저트레이공급부(214) 및 유저트레이출하부(214')는 동일한 구조로 되어 그 용도를 변경하여 사용 가능하다. 그에 대해 도 3을 참조로 하여 상세히 설명한다. 도시된 바와 같이 테스트를 실시하기에 앞서 유저트레이공급부(214)를 원하는 개수 예컨대 4개로 설정하고, 그 나머지부분을 유저트레이출하부(214')로 설정한다. 설명의 용이성을 위하여 상기 설정된 4개의 유저트레이공급부를 각각 L1,L2,,L3,L4로 명하고, 나머지 유저트레이출하부를 각각 UL1,UL2,UL3,UL4로 명한다.

<70> 먼저, 4개의 유저트레이공급부(L1,L2,,L3,L4)를 통하여 테스트를 실시할 디바이스가 담긴 유저트레이(211)를 공급하여 테스트 동작을 실시한다.(S1)테스트 동작에 의해 먼저 L4로 적재된 유저트레이(211)가 테스트챔버로 공급되어 테스트를 마치고 분류된 디바이스가 수용된 유저트레이(211')는 UL1,UL2,UL3,UL4로 적재된다.(S2) 계속되는 테스트동작에 의해 유저트레이공급부(L4)가 비워진 상태가 감지(S3)되면, 상기 유저트레이공급부(L4)는 새로운 유저트레이출하부(UL5)로 변경된다.(S4) 다음 테스트동작이 계속 진행되어 테스트 동작을 마친 디바이스가 담긴 유저트레이(211')는 새롭게 마련된 유저트레이출하부(UL5)로 적재(S5)된다.

<71> 상술한 바와 같이 스택커(210)부를 유저트레이공급부 및 유저트레이출하부로 구분하여 사용하지 않고 그 용도를 테스트 진행과정에 따라 전환하여 사용할 수 있도록 함으로써 유저트레이출하부 또는 유저트레이공급부를 늘리지 않으면서 제한된 공간을 이루는 스택커(210)부를 보다 효과적으로 활용하게 된다.

<72> 상술한 내용에 있어서, 테스트 초기에 유저트레이공급부 및 유저트레이출하부가 8개로 구성되고, 상기 유저트레이공급부를 4개로 설정하여 사용한 예를 들어 설명하였으나 그에 한정된 것은 아니며 다양한 형태로 변경하여 사용할 수 있음은 물론이다.

<73> 다음, 디바이스 로딩부(220)의 구성에 대해서 설명한다.

<74> 도 1,2에 도시된 바와 같이 스택커(210)를 이루는 유저트레이공급(214) 및 유저트레이출하부(214')에는 유저트레이(211,211')가 적재되는 공간을 마련하는 트레이지지틀(213,213')이 마련되고, 상기 트레이지지틀(213,213')에는 도시되지 않은 승하강 수단에 의해 승하강 동작을 실시하는 로딩,언로딩 셋트플레이트(215,215')가 마련된다. 상기 로딩셋트플레이트(215)의 상측으로 도시되지 않은 트랜스퍼암에 의해 하나의 유저트레이가 없어지면 상기 승하강수단이 구동되어 로딩셋트플레이트(215)를 상승시킴으로서, 상기 로딩셋트플레이트(215) 상면에 얹혀진 유저트레이(211)가 테스트장치 본체(201)의 상면 로딩창(201a)을 통해 인출되어 대기상태를 이룬다. 상기 유저트레이(211)에 실어진 피 테스트 디바이스를 로딩로봇(217)에 의해 일단 프리사이서(Preciser : 218)로 이송하고 여기에서 피 테스트 디바이스의 상호위치를 수정한 후 이 프리사이서(218)로 이송된 피테스트 디바이스를 다시 상기 로딩로봇(217)을 이용하여 로더부(P1)에 정지해 있는 테스트트레이(240)에 옮겨 싣는다.

<75> 상기 로딩로봇(217)은 본체(201)의 상측에 설치된 2개의 레일(217a)과, 이 2개의 레일(217a)에 의해 테스트트레이(240)와 로딩창(201a)을 통해 인출된 유저트레이(211) 사이를 왕복(Y축방향)할 수 있는 가동아암(217b)과, 이 가동아암(217b)에 의해 지지되고 가동아암(217b)을 따라 X축 방향으로 이동할 수 있는 가동헤드(217c)를 구비한다.

<76> 상기 가동헤드(217c)는 흡착헤드(217e)가 아래 방향으로 장착되어 있고, 이 흡착헤드(217e)가 공기를 흡입하면서 이동함으로써 유저트레이(211)에서 피테스트 디바이스를 흡착하고 그 피 테스트 디바이스를 테스트트레이(240)에 옮겨 싣도록 구성된다.

<77> 상기 로더부(P1)에는 X축 방향을 따라 이송하는 테스트트레이이송기(221)가 대기상태로 있으며, 상기 테스트트레이이송기(221)의 상측에 테스트트레이(240)가 올려져 있다. 상기 테스트

트트레이이송기(221)는 이송레일을 따라 분류부(270)의 언로더부(P2)로 이송되는 것으로서, 그에 대한 상세한 설명은 후술한다.

<78> 다음, 챔버부(250)의 구성에 대해서 설명한다.

<79> 상기 테스트트레이(240)는 로더부(P1)에서 피테스트 디바이스를 실은 후 챔버부(250)로 보내지고 이 테스트트레이(240)에 탑재된 상태에서 각 피테스트 디바이스가 테스트된다.

<80> 챔버부(250)는 속챔버(Soak Chamber :251), 테스트챔버(Test Chamber :253), 디속챔버(Desoak Chamber :257)로 구성된다. 속챔버(251)는 테스트를 행할 디바이스에 고온 또는 저온의 열 스트레스를 가하며, 상기 테스트챔버(253)는 상기 속챔버(251)에서 열 스트레스가 부여된 디바이스를 테스트하며, 디속챔버(257)는 테스트챔버(253)에서 테스트된 디바이스로부터 열 스트레스를 제거한다.

<81> 상기 속챔버(251) 및 디속챔버(257)의 내부에는 도 6에 도시된 바와 같이 수평 방향으로 이송되는 테스트트레이(240)를 수직방향으로 세워주는 반전기(251a,257a)가 설치된다.

<82> 상기 챔버부(250)는 도 3,4에 도시된 바와 같이 본체(201)로부터 분리 가능하게 구성된다. 그 분리구조는 상기 속챔버(251) 및 테스트챔버(253)를 일체로 하여 Y축 방향으로 분리되도록 하고, 디속챔버(257)는 X축방향으로 분리 가능하도록 구성할 수 있다.

<83> 이때, 그 슬라이딩장치(258)는 LM (L e a n e r M o r t i o n) 가이드와 같은 구조를 사용할 수 있다. 이와 같이 챔버부를 분리 가능하게 구성함에 따라 본체(201)의 내부측에 내장된 각종 기계부품 및 회로부품 등을 손쉽게 점검하고 수리가 가능한 구조가 제공된다.

<84> 다음, 분류부(270)에 대해서 설명한다.

- <85> 도 1,2에 도시된 바와 같이 디숙챔버(257)로부터 테스트를 마친 테스트트레이(설명의 용이성을 위하여 240'로 명기함)는 언로더부(P2)로 배출된다. 이때, 상기 로더부(P1)에 있던 테스트트레이이송기(221)는 그 상면에 있던 테스트트레이(240)가 속챔버(251)로 인입되면 상기 언로더부(P2)로 이송되어 대기한다. 따라서, 테스트를 마친 테스트트레이(240')는 상기 테스트트레이이송기(221)의 상측에 대기하고 다음, 분류로봇(273)에 의해 분류된 각 소터테이블(274)로 이송된다. 이때 상기 소터테이블(274)의 수납부는 핸들러 제어기 내에 테스트 등급별로 일정한 영역이 정해져 있기 때문에 분류로봇(273)이 테스트트레이(240')상의 디바이스를 흡착할 수 있는 위치에 정지된다.
- <86> 상기 분류로봇(273)은 X축가이드레일(273a)과, 상기 X축가이드레일(273a)을 따라 이동하는 가변핸드(273b)로 구성되며, 상기와 같은 구성은 한 쌍을 이룬다.
- <87> 또한, 상기 소터테이블(274)은 Y축 방향으로 이송되도록 Y축방향으로 배치된 리드스크루(275)상에 설치된다. 상기 분류로봇(273)에 의해 테스트트레이(240')로부터 디바이스가 소터테이블(274)로 이송되면, 빈 테스트트레이(240')를 얹은 테스트트레이이송기(221)는 다시 X축 방향으로 이송되어 로더부(P1)에 대기상태를 이룬다.
- <88> 다음 디바이스언로딩부(290)에 대해서 설명한다.
- <89> 도 1,2에 도시된 바와 같이 소터테이블(274)이 디바이스언로딩위치(P3)에 오면, 상기 소터테이블(274)에 적재된 디바이스를 언로딩로봇(291)이 픽업하여 스택커(210)부의 유저트레이출하부(214')로 이송한다. 이때, 상기 언로딩로봇(291)은 로딩로봇(217)과 동일한 구성으로 본체(201)의 상측에 설치된 2개의 레일(291a)과, 이 2개의 레일(291a)에 의해 소터테이블과 (274)와 유저트레이출하부(214')의 언로딩셋트플레이트(215') 상측에 얹혀진 유저트레이(211')사이를 왕복(Y축방향)할 수 있는 가동아암(291b)과, 이 가동아암(291b)에 의해 지지되고 가

동아암(291b)을 따라 X축 방향으로 이동할 수 있는 가동헤드(291c)를 구비한다. 상기 가동헤드(291c)는 흡착헤드(291e)가 아래 방향으로 장착되어 있고, 이 흡착헤드(291e))가 공기를 흡입하면서 이동함으로써 소터테이블(274)에 보관된 소팅된 디바이스를 단위 수량, 종류 및 등급으로 구분된 유저트레이출하부(214')측으로 이송한다. 그후 상기 유저트레이출하부(214)의 로딩셋트플레이트(215)에 위치된 유저트레이(211')로 이송 적재되어 유저트레이(211')에 디바이스가 가득 차면 도시되지 않은 승강수단에 의해 최종적으로 유저트레이(211')가 유저트레이출하부(214')의 지지틀(213') 내부로 하강하여 적재된다.

<90> [제2 실시 예]

<91> 본 실시 예는 테스트트레이(240)의 인서트구(330)조를 개선하고, 그에 따른 로드푸셔조립체(350) 및 테스트헤드의 소켓조립체(310)의 구성을 개선하여 단위시간당 테스트하는 디바이스의 수량을 극대화하도록 하는 것으로서, 도 1내지 도 5의 구성과 동일한 구성의 테스트핸들러에 도 6내지 도 19에 도시된 바와 같은 테스트챔버의 구성을 갖는다.

<92> 도 6은 본 발명에 의한 테스트챔버의 상측 일부 구성을 도시한 사시도,

<93> 도 7은 도 4의 I-I'를 따른 단면도,

<94> 도 8은 상기 도 6의 구성을 일부 분리해서 도시한 분리사시도,

<95> 도 9는 상기 도 8의 II-II'를 따른 단면도,

<96> 도 10은 본 발명에 의한 테스트 트레이의 구성을 도시한 평면도,

<97> 도 11은 상기 도 10의 III-III'를 따른 단면도,

<98> 도 12는 상기 도 9의 구성을 도시한 사시도,

<99> 도 13 내지 도 15는 상기 도 12의 부품들을 확대도시한 도시한 확대사시도들,

- <100> 도 16은 상기 도 12의 반대 방향을 따른 분리 사시도,
- <101> 도 17 내지 도 19는 상기 도 16의 부품들을 확대해서 도시한 확대 사시도들이다.
- <102> 상기 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이 테스트챔버(253)의 주요 구성은 테스트헤드(300), 테스트트레이(240), 리드푸셔조립체(350), 구동유닛(390)으로 구성된다.
- <103> 테스트헤드(300)의 상면에는 도 8에 도시된 바와 같이 소켓조립체(310) 복수개가 소정의 간격을 두고 매트릭스 형태로 배치된다. 상기 소켓조립체(310)는 도 12에 도시된 바와 같이 상기 테스트헤드(300)상에 설치되는 소켓블럭(311)과, 상기 소켓블럭(311)의 상측에 설치되는 회로기판(313)과, 상기 회로기판(313)의 상측에 복수개 예컨대 2행 2열 구조로 배치되는 복수개의 소켓(315)과, 상기 회로기판(313)의 상측을 커버하며, 상기 소켓(315)의 접촉핀(315a)을 관통시키도록 복수개의 창(317a)이 마련된 소켓가이드(317)로 구성된다. 또한, 그 상면에는 도 13,16,19에 도시된 바와 같이 상기 소켓가이드(317)에 형성된 관통홀(317b)을 통과하여 관통 삽입되는 포켓위치결정핀(315c)이 형성된다. 상기 포켓위치결정핀(315c)은 상기 소켓가이드(317)의 위치를 결정함과 아울러 후술하는 포켓(337)의 저면에 형성된 위치결정홈(337e)에 삽입되어 포켓(337)의 위치를 결정하는 역할을 수행한다. 상기 소켓가이드(317)의 그 상측 에지부에는 보강을 위한 보강리브(317c)가 돌출 형성된다. 상기 소켓조립체(310)는 테스트헤드(300)상에 예컨대 4행 8열로 이루어져 128개의 디바이스를 동시에 테스트하도록 구성된다. 상기 소켓(315)은 도 17에 도시된 바와 같이 그 저면에 상기 회로기판(313)의 삽입되는 고정돌기(315b)가 형성된다.
- <104> 상기 테스트트레이(240)는 도 10,11에 도시된 바와 같이 테스트를 진행 할 디바이스를 수용하는 인서트(330)를 수납하는 것으로서, 사각형 프레임(241)을 가지며, 그 프레임(241)에 다수의 살(241a, 241b)이 격자형으로 형성되어 있다, 상기 격자형으로 형성된 살에 의해 구획

된 공간(c)이 인서트(330)가 적재되는 곳으로서, 그 공간(c)의 개수가 상기 소켓조립체(310)의 배열과 동일한 배열구조인 예컨대 4행 8열을 이룬다. 상기 살(241a)의 양측에는 인서트고정홀(241c')이 형성된 장착편(241c)이 마련된다. 상기 인서트(330)에는 도 11에 도시된 바와 같이 상기 인서트고정홀(241c')과 연통되는 고정홀(331)이 마련되어 인서트패스너(333)에 의해 고정된다. 이때 상기 인서트패스너(333)는 그 중앙부가 갈라진 썬부(333a)를 갖는 원통형상으로 이루지되 그 하단부에는 상기 장착편(241c)의 하단에 접촉되어 걸리는 고정턱(333b)이 형성되고, 그 상단에는 상기 고정홀(331)을 관통하여 상기 인서트(330)의 상면에 걸리는 걸림턱(333c)을 갖는다.

<105> 상기 인서트(330)는 도 14a에 도시된 바와 같이 상기 소켓(315)의 배치구조와 동일한 배치구조인 2행 2열의 구조로 인서트수용부(335)가 마련된다. 상기 인서트수용부(335)에는 디바이스(360)를 수용하는 포켓(337)이 설치된다. 상기 포켓(337)은 상기 디바이스(360)를 수용하도록 그 상측이 개방된 4각 상자 형태를 취하며, 바닥면(337a) 양측에는 디바이스(360)의 리드(361)가 관통되도록 리드관통홀(337b)이 길게 형성된다. 상기 리드관통홀(337b)이 형성된 타면측에는 디바이스(360)의 로딩 동작을 가이드하는 제1가이드부(337c)가 마련된다. 이와 더불어 상기 인서트(220)에는 상기 포켓(337)의 양단과 접하는 구조로 하여 제2가이드부(335a)가 마련된다. 이와 같은 구조에 의해 디바이스(360)는 위치 결정되어 포켓(337)의 적정위치에 안착될 수 있다.

<106> 한편, 상기 포켓(337)과 인서트(330)와의 결합관계를 살펴보면 다음과 같다.

<107> 도 14a, 18에 도시된 바와 같이 상기 포켓(337)의 양단측에는 대각선방향으로 하여 관통홀(337d')이 형성된 고정편(337d)이 마련된다. 한편, 상기 인서트(330)에는 상기 고정편(337d)의 관통홀(337d')과 연장선상으로 하여 고정홀(336)이 관통

형성된다. 그리고, 상기 관통홀(337 d') 및 고정홀(336)을 통하여 포켓패스너(338)가 삽입되어 상기 포켓(337)을 고정한다. 상기 포켓패스너(338)는 상기 도 15의 인서트패스너(333)와 동일한 구조로 도 14b에 도시된 바와 같이 그 중앙부가 갈라진 꺾임부(338 a)를 갖는 원통형 몸체(338 b)로 이루어지고, 그 하단은 상기 인서트의 저면에 걸리는 고정턱(338 c)이 형성되고, 꺾임부(338 a)의 상단에는 걸림턱(338 d)이 형성되어 상기 고정홀(336) 및 관통홀(337 d')을 통과할 경우 꺾임부(338 a)가 오므라져 있다가 고정홀(336)을 통과한 후에는 상기 걸림턱(338 d)이 상기 인서트(330)의 상면에 걸려져 고정된다. 이때, 상기 포켓패스너(338)의 몸체(338 b)부의 외경은 상기 고정홀(336) 및 관통홀(337 d')의 내경보다 작게 형성되어 포켓(337)이 인서트(330)에 고정될 때 유동성을 부여하게 된다. 이는 디바이스(360)와 상기 소켓(315)의 접촉편(315 a)과의 접촉 위치 결정을 유도하기 위한 것이다. 한편, 포켓(337)의 고정편(337 d)이 형성된 측의 대칭된 측으로 하여 그 저면에는 도 18에 도시된 바와 같이 위치결정홈(337 e)이 형성되어 도 15에 도시된 소켓(315)의 상면에 형성된 포켓위치결정편(315 c)이 끼워진다.

<108> 상기 리드푸셔조립체(350) 및 구동유닛(390)은 도 9에 도시된 바와 같이 포켓(337)에 안착된 디바이스(360)의 리드(361)를 누르는 푸셔(351)와, 상기 푸셔(351)의 상측에 접촉된 가압플레이트(353)와, 상기 가압플레이트(353)의 상측에 설치된 접촉블럭(355)과 상기 접촉블럭(355)의 상단측에 접촉되는 매치플레이트(357)와, 상기 매치플레이트(357)와, 상기 가압플레이트(353)의 사이에 설치된 제1탄성부재(358)로 구성된다. 한편, 상기 구동유닛(390)은 상기 매치플레이트(357)의 후방측에 설치된 구동플레이트(391)와, 상기 구동플레이트(291)의 후방측에 설치된 적어도 한 개의 구동축(393)으로 구성된다. 상기 제1탄성부재(358)는 압축스프링으로서 구동플레이트(391)가 구동하지 않은 상태에서는 상기 가압플레이트(353)를 인장상태로 유지

시킨다. 한편, 구동플레이트(391)에 접촉된 매치플레이트(337)가 테스트헤드(330)측으로 전진하여 푸셔(351)의 하단이 리드(361)를 누르면 압축되어 푸셔(351)가 리드(361) 소정의 탄성력으로 누른다.

<109> 여기서, 상기 매치플레이트(357)가 전진되는 위치를 한정하는 구조를 도 9를 참조하여 설명한다. 가압플레이트(353)의 저면에 형성된 복수개의 제1,2가압플레이트돌출핀(353 a, 353 b)과, 상기 가압플레이트돌출핀(353 a, 353 b)이 삽입되도록 상기 인서트(330)의 사방측에 형성된 제1,2위치결정홀(339 a, 339 b)과, 상기 제1가압플레이트돌출핀(353 a)의 저면과 접촉되도록 상기 소켓가이드(317)의 상면에 형성된 소켓가이드돌출핀(317 e)으로 구성된다. 여기서, 상기 제2가압플레이트돌출핀(353 b)은 그 길이가 상기 소켓가이드(317)의 상면에 접촉되는 길이를 갖으며, 상기 제1가압플레이트돌출핀(353 a)의 길이는 상기 소켓가이드돌출핀(317 e)의 길이와 더하여 상기 제2가압플레이트돌출핀(353 b)의 길이가 동일한 길이를 갖는 것으로 된다. 이와 같은 구성에 의하여 리드푸셔조립체(350)의 가압 길이가 한정되고, 또한, 리드푸셔조립체(350), 인서트(330), 소켓조립체(310)와의 위치 정렬을 유도한다. 따라서, 디바이스(360)의 리드(361)가 소켓(315)의 접촉핀(315 a)과의 접촉성을 좋게 한다.

<110> 상술한 바와 같이 인서트(330)의 디바이스 수용부(335)와, 소켓조립체(310)의 소켓(315)과, 리드푸셔조립체(350)의 푸셔(351)를 각각 2행 2열로 배치하고, 그 단위 인서트(330), 소켓조립체(310), 리드푸셔조립체(350)를 각각 4행 8열로 배치한 후 도 7에 도시된 바와 같이 상하로 배치된 두 개의 테스트헤드(300)와 접촉되어 테스트트레이(240)에 적재된 256개의 디바이스를 동시에 테스트한다. 이와 같은 구조는 종래에 단위 시간당 테스트할 수 있는 디바이스의 개수(128개)보다 2배에 해당하는 디바이스를 동시에 테스트 할 수 있는 구조를 제공한다.

<111> [제3실시 예]

- <112> 본 실시 예는 상술한 제 2 실시 예의 동일한 테스트챔버(253)구조에서 온도조절용송풍장치(430)의 구성 및 디바이스(360)를 전도방식에 의해 냉각시키는 히트싱크(403)를 채용한 것에 관한 것으로 그 구체적 구성에 대하여 도 6 내지 9, 13, 19를 참조하여 설명한다.
- <113> 먼저, 디바이스(360)의 열을 전도방식에 의해 냉각시키는 구조로 도 9에 도시된 바와 같이 푸셔(351)의 내부를 관통하여 그 상측이 가압플레이트(353)를 관통하도록 구성된 전도체(401)가 채용된다. 상기 전도체(401)의 구체적 구성은 그 저면이 상기 디바이스와 대응된 형상인 4각의 판형으로 이루어진 디바이스접촉부(401a)와, 상기 디바이스접촉부(401a)의 상면에 직립되게 형성된 지지축(401b)으로 구성되며, 상기 지지축(401b)의 상단에는 히트싱크(403)가 연결된다. 상기 지지축(401b)은 단부(401d)가 형성되고, 상기 가압플레이트(353)의 내부를 통과하는 지지축(401)의 외측에는 제2탄성부재(405)가 설치된다. 상기 제2탄성부재(405)는 압축스프링으로서, 리드푸셔조립체(350)가 가압되지 않은 상태에서는 인장상태를 유지하고 있다가 리드푸셔조립체(350)가 가압되어 디바이스접촉부(401a)가 디바이스(360)의 상면에 접촉되면 압축되어 디바이스(360)를 소정의 탄성력으로 눌러주게 된다.
- <114> 상기 히트싱크(403)는 도 13에 도시된 바와 같이 상기 전도체(401)를 통해 전도된 디바이스(360)의 열을 발산하기 위한 장치로 원통형의 몸체로 이루어지고 그 외주면에는 발열면적을 극대화시키기 위하여 다수의 요철부(403a)가 형성된다. 한편, 그 내부에 상기 히트싱크(403)를 내설하는 접촉블럭(353)은 후술하는 온도조절용송풍장치(430)에 의해 송풍되는 공기의 순환 유로를 형성시키기 위하여 그 상면 및 사방측면이 관통된 관통부(353a)를 갖는다.

<115> 다음, 상기 히트싱크(403)로 온도조절을 위한 에어를 순환시키기 위하여 도 6,7에 도시된 바와 같이 테스트챔버(253)의 상면 및 그 하부 후방측에는 온도조절용송풍장치(430)가 장착되어 있다. 상기 온도조절용송풍장치(430)는 케이스(431)의 내부에 팬(433)과 열교환기(미도시)를 가지며, 팬(433)에 의해 테스트챔버(253) 내부의 공기를 흡입하고, 열교환기를 통해서 내부로 토출하는 것으로서, 테스트챔버(243)의 내부를 소정의 온도조건(고온 또는 저온)으로 한다. 상술한 바와 같은 공기 순환 구조를 이루기 위하여 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이 매치플레이트(357)에는 복수개의 에어통과홀(357 a)이 형성되어 있고, 상기 매치플레이트(357)의 후방측에 설치된 구동플레이트(391)에도 상기 에어통과홀(357 a)과 대응된 위치로 하여 복수개의 에어통과홀(391 a)이 형성된다.

<116> 한편, 상기 온도조절용송풍장치(430)로부터 공급되는 온도 조절된 공기를 가이드하기 위하여 도 6,7,8에 도시된 바와 같이 상기 구동플레이트(391)의 후방측으로 하여 상기 구동플레이트(391)의 양측면에 접촉되는 플렉시블관(441)이 설치된다. 상기 플렉시블관(441)은 그 양단이 개방된 4각의 관으로서, 그 일단이 상기 구동플레이트(391)의 사방측면에 접촉된다. 상기와 같이 플렉시블한 구조를 채용함은 상기 구동플레이트(391)가 전·후진 동작에 유연하게 대응할 수 있는 구조를 제공하기 위함이다. 한편, 상기 플렉시블관(441)의 타단에는 고정덕트(443)가 설치된다. 상기 고정덕트(443)는 소정의 위치에 정지된 상태로 설치되며, 일단이 상기 플렉시블관(441)의 내면에 삽입되도록 설치되는 것으로 그 형상은 일측이 개방된 4각 박스형태로 제작되어 그 개방된 측이 상기 플렉시블관(441)과 연통되도록 구성된다. 상기 고정덕트(443)에는 상기 온도조절용송풍장치(430)와 연통된 연결관(433 a)이 연결된다.

<117> 다음은 상술한 구성에 의해 디바이스(360)의 온도를 조절하는 동작에 대해서 설명한다.

<118> 먼저, 디바이스(360)가 소켓(315)의 접촉핀(315 a)과 접촉되어 테스트를 진행하면 디바이스(360)는 자기 발열한다. 이때, 상기 디바이스(360)의 상면에 접촉된 전도체(401)를 통하여 디바이스(360)의 열이 전도되고, 상기 전도체(401)는 히트싱크(403)와 연결되어 전도된 열은 외부로 발산된다. 한편, 온도조절용송풍장치(430)를 통해 배출되는 온도 조절된 에어는 연결관(443 a)을 통하여 고정덕트(443) 및 플렉시블덕트(441)로 유입되고, 그 유입된 에어는 구동플레이트(391)의 에어통과홀(391 a) 및 매치플레이트(357)의 에어통과홀(357 a)을 통과하여 상 히트싱크(403)측으로 유입되어 다시 온도조절용송풍장치(430)가 설치된 측으로 배출된다. 이때, 상기 히트싱크(403) 주위를 에워싸듯 설치된 접촉블럭(355)은 관통부(355 a)가 형성되어 에어가 순조롭게 순환할 수 있는 구조를 제공한다.

<119> 상술한 바와 같은 구성은 디바이스(360)와 직접 접촉되어 전도 방식에 의해 온도조절을 이루도록 함에 따라 고온으로 발열되는 디바이스(360)를 보다 효과적으로 냉각시킨다.

<120> [제 4 실시 예]

<121> 도 20은 상술한 도1,2,4,5의 로딩로봇(217), 분류로봇(273), 언로딩로봇(291)의 속도를 자동으로 조절하기 위한 방법을 설명하는 순서도이다.

<122> 일반적으로 테스트핸들러에 적용되는 각종 로봇(217, 273, 291)들은 그 속도가 실제 테스트타임과는 무관하게 과도한 속도로 진행되어 비효율적일 뿐만 아니라 장시간 사용할 경우 그 피로가 과중되어 수명을 단축시키는 문제점을 초래하게 된다. 도 20은 그러한 문제점을 해소시키기 위하여 로봇(217,273,291)의 속도를 테스트타임에 관련하여 자동으로 속도 조절이 가능하도록 한 것으로서, 그 구체적 구성은 다음과 같다.

<123> 먼저, 로봇(217,273,291)을 동작시켜 테스트를 진행하고(S100), 테스트챔버(253)에서 진행되는 테스트타임을 검출(S200)한다. 그 검출된 테스트타임을 비교 판단한 후 해당하는 테스트타임에 해당하는 로봇(217,273,291)의 구동속도를 산출(S300)하여 각 로봇(217,273,291)으로 새롭게 지정된 속도값을 지령(S400)한다. 그 후 새롭게 지정된 속도값에 따라 각 로봇(217, 273, 291)이 적정 속도로 동작을 하여 테스트를 계속 실시(S500)한다.

<124> 이때, 상기 테스트타임을 검출은 테스트트레이(240)의 디바이스(360)가 테스트헤드(300)와 접촉되는 시점과 디바이스(360)가 테스트헤드(300)와 분리되는 시점을 체크하여 그 사이의 시간을 계산하는 것에 의한다. 또는 각 디바이스별로 테스트를 실시하여 각 테스트타임을 별도의 데이터베이스에 저장하여 두었다가 해당하는 디바이스에 해당하는 테스트타임에 관한 값을 제공하는 방법도 있다.

【발명의 효과】

<125> 상술한 바와 같이 본 발명은 스택커에서 유저트레이공급부 및 유저트레이출하부를 위치 한정하지 않고 테스트 상황에 따라 그 용도를 변경하여 사용토록 함으로써 제한된 스택커 공간부에서 유저트레이공급 및 유저트레이출하 동작을 보다 효과적으로 행하는 이점이 있다.

<126> 다음, 챔버부를 본체로부터 분리 가능한 구조를 채택하여 본체 내부 점검 및 수리를 편하게 행하도록 하는 이점이 있다.

<127> 다음, 테스트트레이에 적재되는 인서트 구조를 개선하고 그와 더불어 테스트헤드 및 리더푸셔조립체의 구조를 개선하여 단위 시간당 테스트하는 디바이스의량을 증대시키는 이점이 있다.

- <128> 다음, 디바이스를 이송하는 각종 로봇들을 디바이스 테스트타임에 따라 자동으로 속도조절이 가능토록 하여 로봇이 불필요하게 빠른 속도로 가동되어 장시간 사용에 따른 피로가 증대되는 문제점을 해소시키는 이점이 있다.
- <129> 다음, 테스트를 행함에 있어 디바이스 자기발열에 의해 디바이스 주위의 온도가 높아지는 것을 디바이스와 직접 접촉시켜서 냉각시키는 전도방식을 채용함으로써 디바이스 냉각효과를 극대화시키는 이점이 있다.
- <130> 이와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위 뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

본체;

상기 본체의 내부에 마련되며 테스트할 소정량의 디바이스가 담긴 복수개의 유저트레이가 적재되는 유저트레이공급부와 테스트 결과에 따라 등급별로 분류된 상기 디바이스가 담긴 복수개의 유저트레이가 적재되는 유저트레이출하부가 마련되되, 상기 유저트레이공급부 및 유저트레이출하부는 테스트 진행 상황에 따라 그 용도 변경이 가능하도록 된 스택커(STACKER);

상기 유저트레이공급부에 대기중인 테스트를 실시할 디바이스를 픽업하여 디바이스로딩 스테이지에 있는 테스트트레이로 안착시키는 로딩로봇;

상기 디바이스로딩부로부터 인입된 상기 테스트트레이를 받아 디바이스를 미리 냉각시키거나 가열하는 속침버(Soak Chamber);

상기 속침버로부터 예열된 디바이스를 테스트헤드의 소켓에 접속시켜 테스트를 행하는 테스트침버;

상기 테스트침버로부터 배출된 테스트트레이를 받아 상온으로 회복시켜 디바이스언로딩부로 배출하는 디속침버(Desoak Chamber);

상기 디바이스언로딩부로 배출된 디바이스를 픽업하여 테스트결과에 따라 복수의 소터테이블로 이송하는 분류로봇;

상기 소터테이블에 이송된 디바이스를 픽업하여 상기 유저트레이출하부로 이송하는 언로딩로봇을 구비하며;

상기 속챔버, 테스트챔버, 디속챔버는 슬라이딩유닛에 의해 본체로부터 분리가능하도록 된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 속챔버, 테스트챔버는 일체로 되어 동일한 방향으로 분리되도록 된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 디속챔버는 상기 속챔버 및 테스트챔버의 분리방향과 직교된 방향으로 분리되도록 된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 4】

소정의 테스트공간을 제공하는 테스트챔버;

상기 테스트챔버의 일측에 설치된 적어도 하나의 테스트헤드;

상기 테스트헤드상에 소정의 간격을 두고 매트릭스 형태로 배치되되 복수개의 디바이스와 접촉하는 복수개의 소켓이 구비된 소켓블럭과, 상기 소켓블럭의 상측을 커버하며 상기 소켓의 접촉핀을 관통시키도록 복수개의 창이 마련된 복수개의 소켓가이드를 갖는 소켓조립체;

상기 복수개의 소켓에 대응하는 갯수의 디바이스를 수용하는 복수개의 디바이스수용부를 갖는 복수개의 인서트를 적재하고, 그 인서트를 상기 소켓의 배치형태와 대응된 형태인 매트릭트 형태로 배치하는 테스트트레이; 및

상기 테스트헤드와 평행하게 배치되며 구동유닛과 연결된 매치플레이트와, 접촉블럭을 통하여 상기 매치플레이트에 상기 인서트 배치형태와 대응된 매트릭스 형태로 배치되는 복수개의 가압플레이트와, 상기 가압플레이트의 일측에 설치되어 상기 디바이스의 리드를 누르는 복수개의 푸셔로 구성된 리드푸셔조립체를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 소켓조립체의 소켓, 인서트의 인서트수용부, 가압플레이트의 푸셔는 각각 4개로 구성되어 2행 2열로 배치된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 6】

제 4항에 있어서,

상기 소켓조립체, 인서트, 가압플레이트는 상기 테스트헤드, 테스트트레이, 매치플레이트에 각각 4행 8열로 배치된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 7】

제 4항에 있어서,

상기 인서트수용부에는 상기 디바이스를 수용하되 상기 디바이스의 리드를 하측으로 관통시키며 유동 가능하게 설치되는 포켓이 추가로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 테스트장치.

【청구항 8】

제 7항에 있어서

상기 포켓의 양단에는 관통홀을 갖는 고정편이 돌출 형성되고;

상기 인서트에는 상기 고정편의 관통홀과 연통되는 고정홀이 형성되고;

상기 관통홀 및 고정홀에는 중앙부가 갈라진 꺾짐부를 갖는 원통형 몸체와, 상기 몸체의 하단에 형성되어 상기 인서트의 저면에 걸리는 고정턱과, 상기 몸체의 상단에 형성되어 상기 포켓의 상면에 걸리는 걸림턱을 갖는 포켓패스너가 삽입된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 9】

제 8항에 있어서

상기 포켓패스너는 상기 몸체의 외경이 상기 관통홀 및 고정홀의 내정보다 작게 형성되어 상기 포켓에 유동성을 부여하도록 된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 소켓은 그 하단부에 상기 소켓블럭에 삽입되는 고정돌기가 마련되고, 그 상단측에는 상기 소켓가이드의 창 주위에 형성된 관통홀을 관통하는 포켓위치결정편이 마련되고;

상기 포켓의 하단에는 상기 포켓위치결정편이 끼워지는 위치결정홈이 마련된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 11】

제 7항에 있어서,

상기 포켓의 내부 사방측에는 제2가이드부가 형성되고;

상기 인서트수용부의 양단에는 디바이스의 로딩동작을 가이드하는 제2가이드부가 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 12】

제 4항에 있어서,

상기 매치플레이트와, 상기 가압플레이트의 사이에는 제1탄성부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 13】

제 12항에 있어서,

상기 제1탄성부재는 코일형 압축스프링인 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 14】

제 12항에 있어서,

상기 인서트의 사방측에는 복수개의 제1,2위치결정홀이 형성되고;

상기 가압플레이트의 사방측에는 상기 제1,2위치결정홀에 각각 삽입되는 제1,2가압플레이트돌출핀이 형성되고;

상기 소켓가이드의 상측에는 상기 제1위치결정홀의 하방측에서 삽입되는 소켓가이드돌출핀이 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 15】

제 14항에 있어서,

상기 제2위치결정홀에 삽입되는 제2가압플레이트돌출핀은 그 길이가 상기 소켓가이드의 상면에 접촉되는 길이로 되며; 상기 제1위치결정홀에 삽입되는 제1가압플레이트돌출핀은 그 길이가 상기 제1위치결정홀에 삽입되는 소켓가이드돌출핀의 길이를 더한 총 길이가 상기 제2가압플레이트돌출핀의 길이와 동일하도록 된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 16】

제 4항에 있어서,

상기 소켓가이드의 상단 에지부에는 보강을 위한 보강리브가 돌출 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 17】

제 4항에 있어서,

상기 테스트헤드는 상하 2개로 배치된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 18】

테스트챔버;

상기 테스트챔버의 일측에 설치된 적어도 하나의 테스트헤드;

상기 테스트헤드상에 설치된 복수개의 소켓;

상기 소켓과 접촉될 복수개의 디바이스를 수용하는 인서트가 배치된 테스트트레이;

상기 디바이스의 리드를 누르는 푸셔와, 상기 푸셔의 상측에 설치된 가압플레이트와, 상기 가압플레이트의 상측에 설치된 접촉블럭과, 상기 접촉블럭의 상단측 에지부와 접촉되며

상기 접촉블럭 상단측을 개방하도록 복수개의 관통홀이 형성된 매치플레이트를 포함하는 리드 푸셔조립체;

상기 푸셔의 내부를 관통하며 저면이 상기 디바이스의 상면과 접촉되며 그 상단이 상기 가압플레이트를 관통하는 전도체; 및

상기 전도체의 상단측이 그 중앙부 내부면에 접속되며 상기 전도체로부터 전열된 열을 발산시키는 히트싱크를 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 19】

제 18항에 있어서,

상기 전도체는 상기 디바이스와 접촉되는 디바이스접촉부와;

상기 디바이스접촉부 타면에 돌출 형성되어 상기 가압플레이트의 상측으로 관통되는 지지축을 포함하며;

상기 가압플레이트를 통과하는 부분으로 하여 지지축의 외부에는 제2탄성부재가 외감된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 20】

제 19항에 있어서,

상기 제2탄성부재는 코일형 압축스프링인 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치

【청구항 21】

제 18항에 있어서,

상기 히트싱크는 원통형으로 형성되고;

그 전열면적을 증대시키도록 그 외부면에 복수의 요철홈이 마련된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 22】

제 18항에 있어서,

상기 접촉블럭은 상기 매치플레이트의 관통홀을 통해 유입된 에어가 그 사방측으로 쉽게 분산되도록 상면 및 사방측면에 관통부가 형성된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 23】

제 18항에 있어서,

상기 매치플레이트의 후방측에는 상기 매치플레이트의 에어통과홀과 대응된 에어통과홀이 마련됨과 아울러 구동축이 구비된 구동플레이트가 설치되고;

상기 구동플레이트의 둘레측에는 그 양단이 개방된 플렉시블덕트가 연결되고;

상기 플렉시블덕트의 일단에는 상기 플렉시블덕트와 연결된 측이 개방된 4각박스 형태의 고정덕트가 설치되고;

상기 테스트챔버의 일측에는 온도 조절된 공기를 상기 고정덕트의 내부를 통하여 공급하고, 상기 히트싱크를 냉각시킨 공기를 상기 매치플레이트 및 테스트트레이 사이의 공간을 통하여 재 유입되도록 하는 온도조절용송풍장치가 설치된 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치.

【청구항 24】

적어도 하나의 로봇을 동작시켜 디바이스를 이송하고 상기 디바이스를 테스트헤드와 접촉시켜 테스트를 진행하는 단계;

테스트타임을 검출하는 단계;

검출된 테스트타임에 해당하는 로봇의 적정 속도값을 산출하는 단계;

산출된 속도값을 해당 로봇에 지령하는 단계; 및

새롭게 지령된 속도값에 의거하여 로봇의 속도가 조절되어 구동되고, 테스트가 지속적으로 진행되는 단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치의 로봇 속도 조절방법.

【청구항 25】

제 24항에 있어서,

상기 테스트타임감지는 상기 디바이스가 상기 테스트헤드와 접촉되는 시점으로부터 소켓과 분리되는 시점을 감지하여 그 사이의 시간을 체크하는 것에 의하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치의 로봇 속도 조절방법.

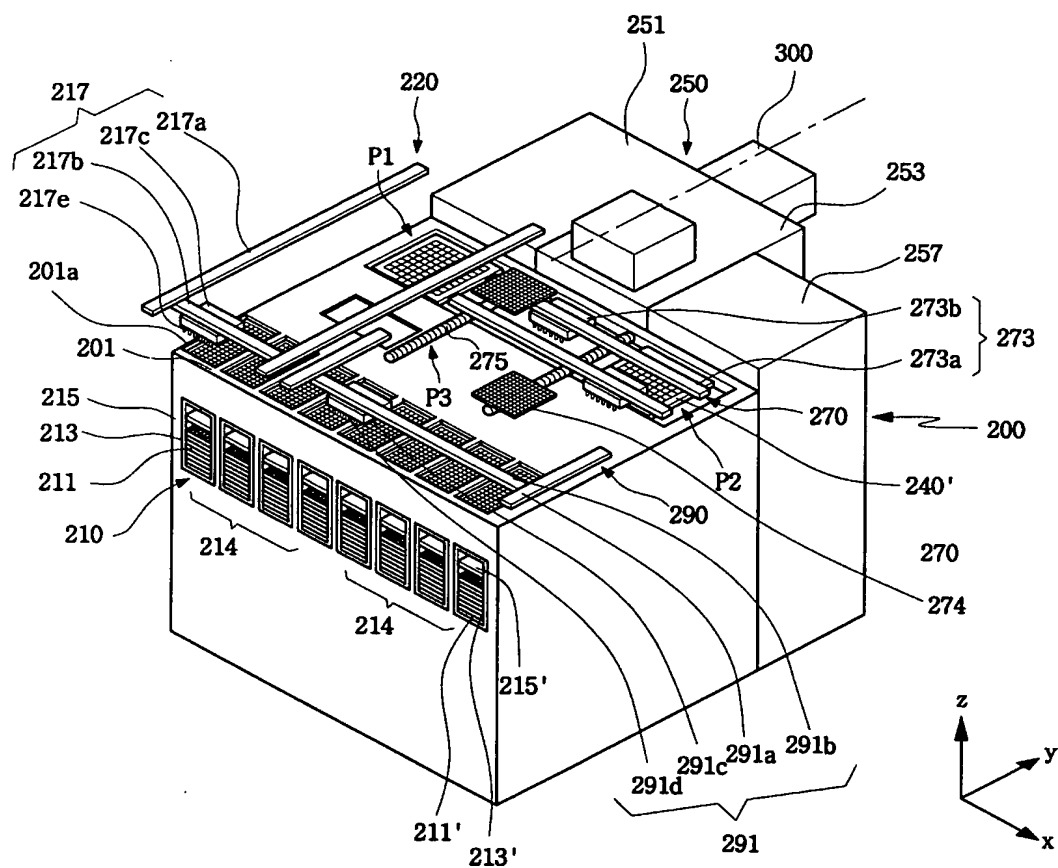
【청구항 26】

제 24항에 있어서,

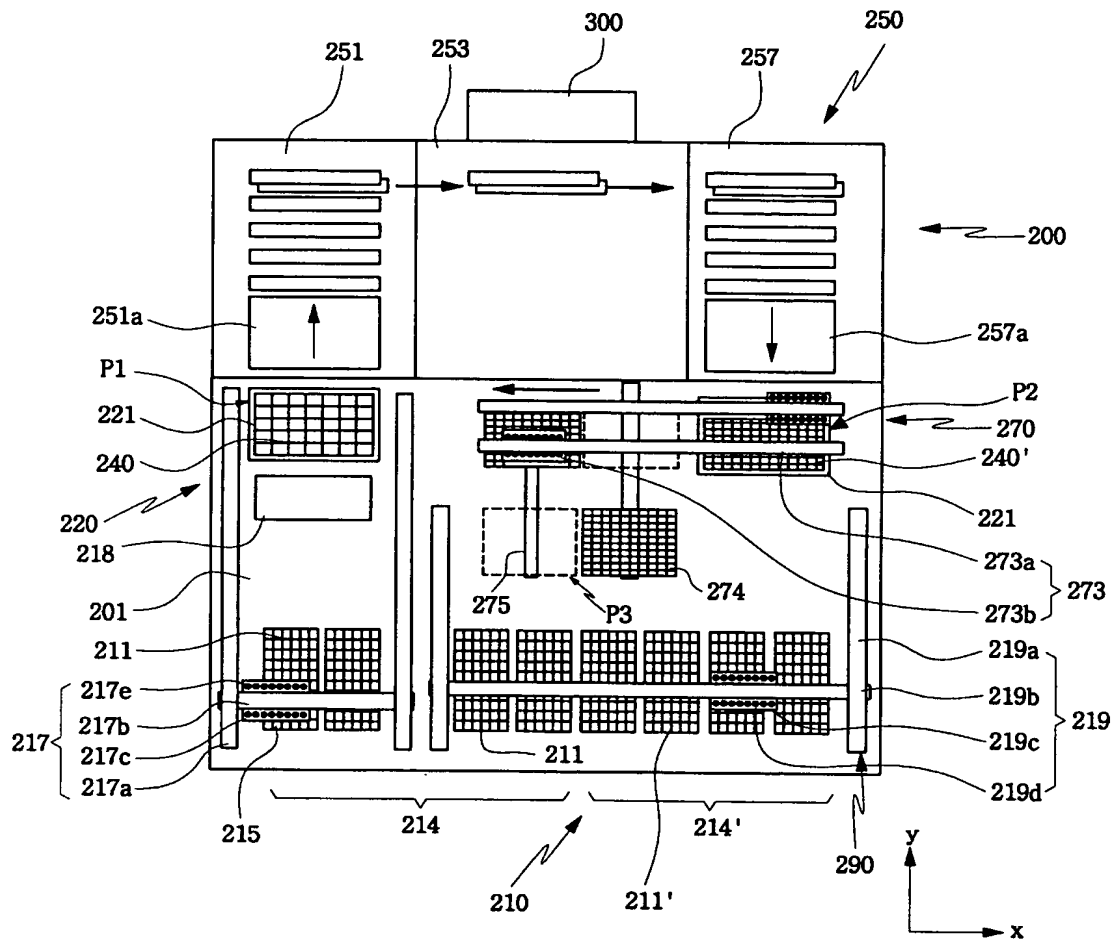
상기 테스트타임 감지는 각종 디바이스를 선행 테스트하여 각 종류별 디바이스에 해당하는 테스트타임에 관한 정보를 별도의 데이터베이스에 저장하고 그 저장된 값을 읽어 들이는 것에 의하는 것을 특징으로 하는 반도체 디바이스 테스트장치의 로봇 속도 조절방법.

【도면】

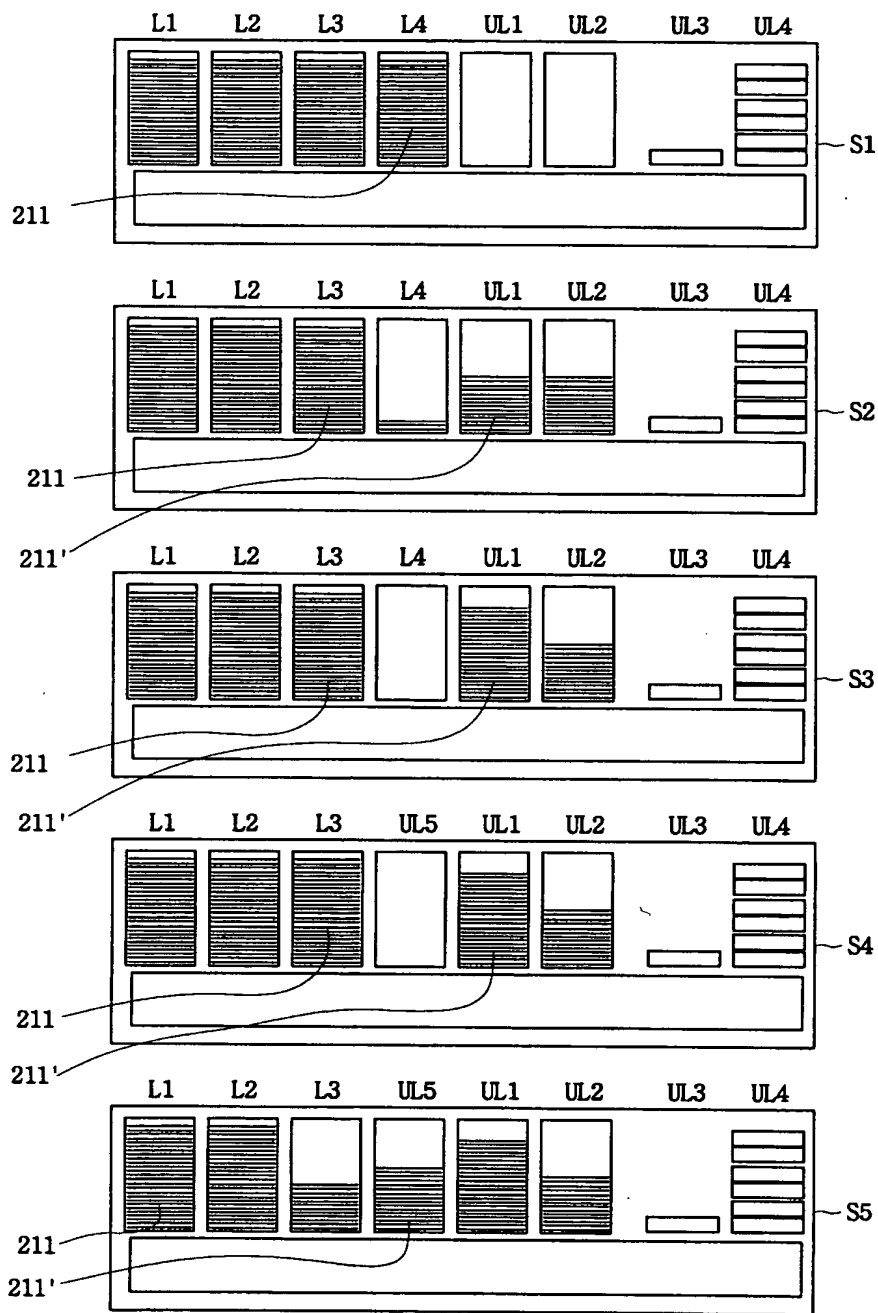
【도 1】



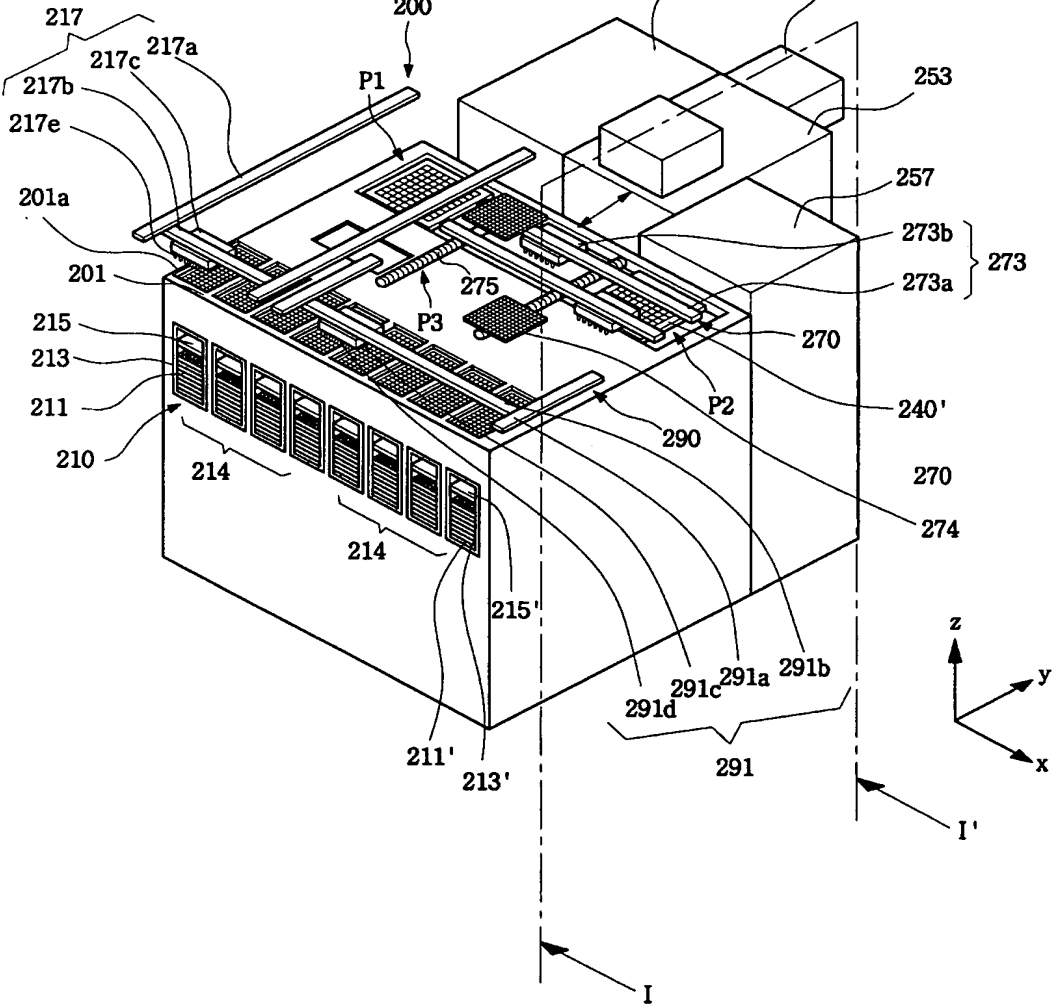
【도 2】



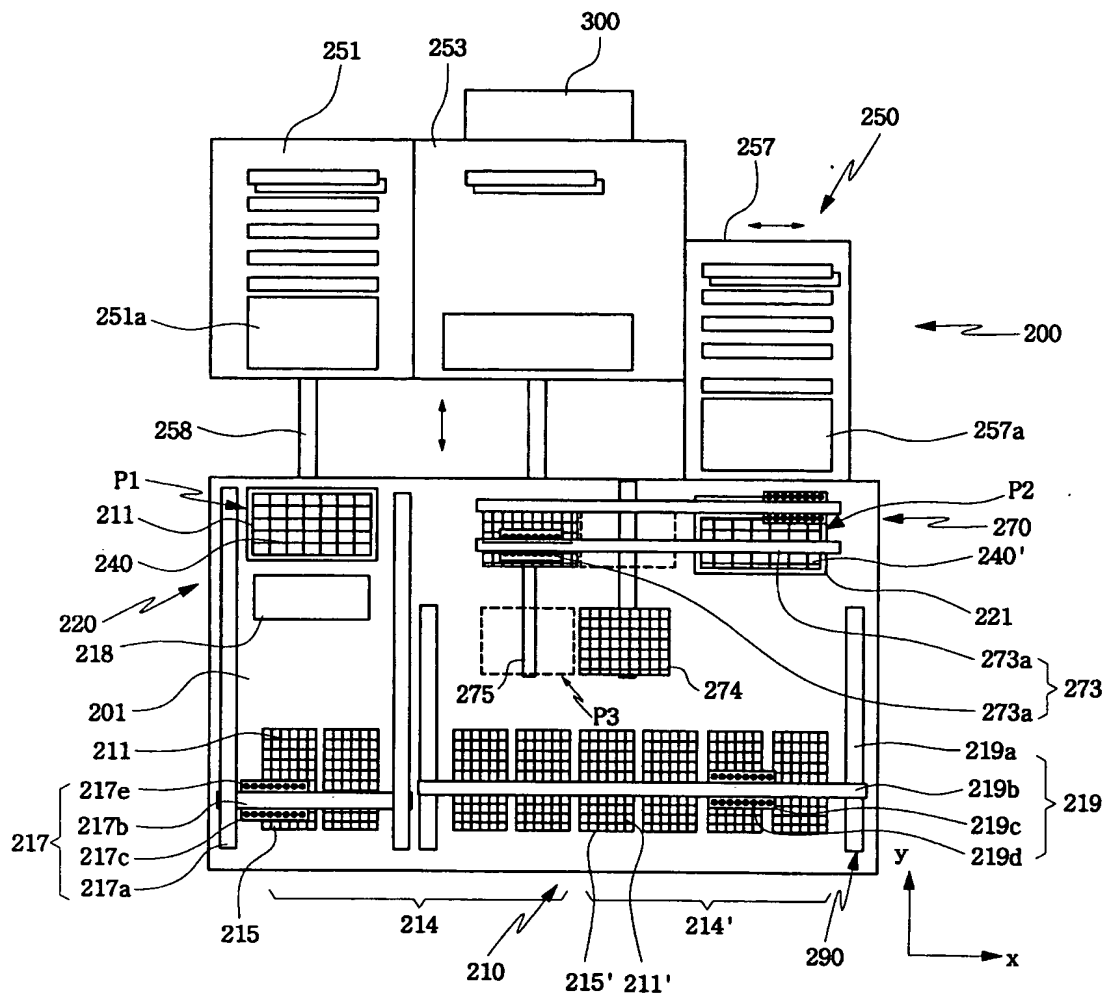
【도 3】



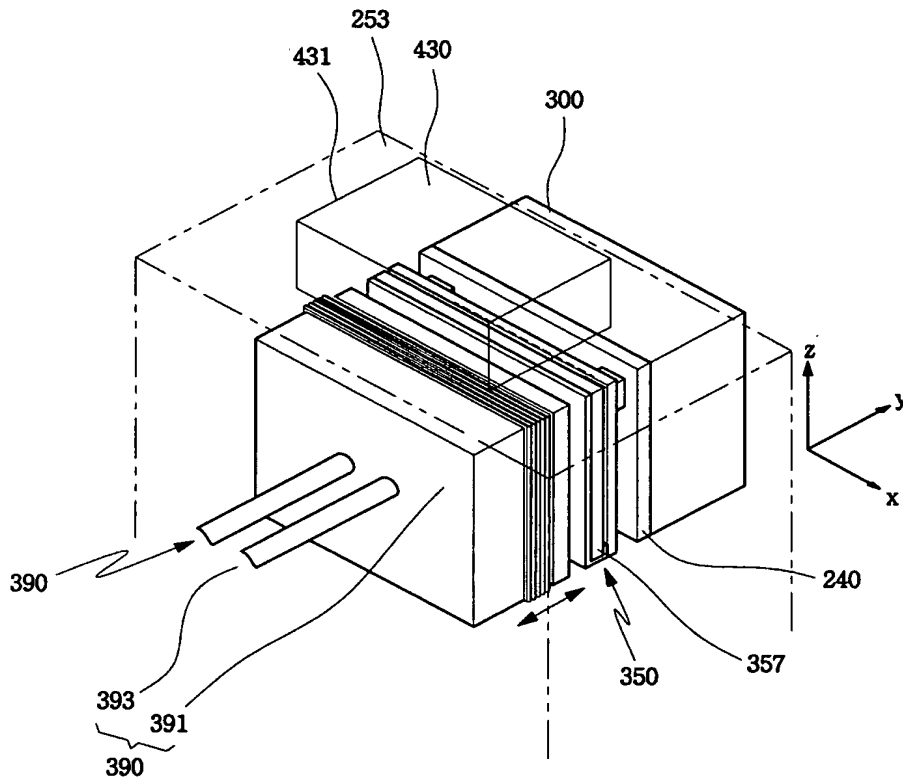
【도 4】



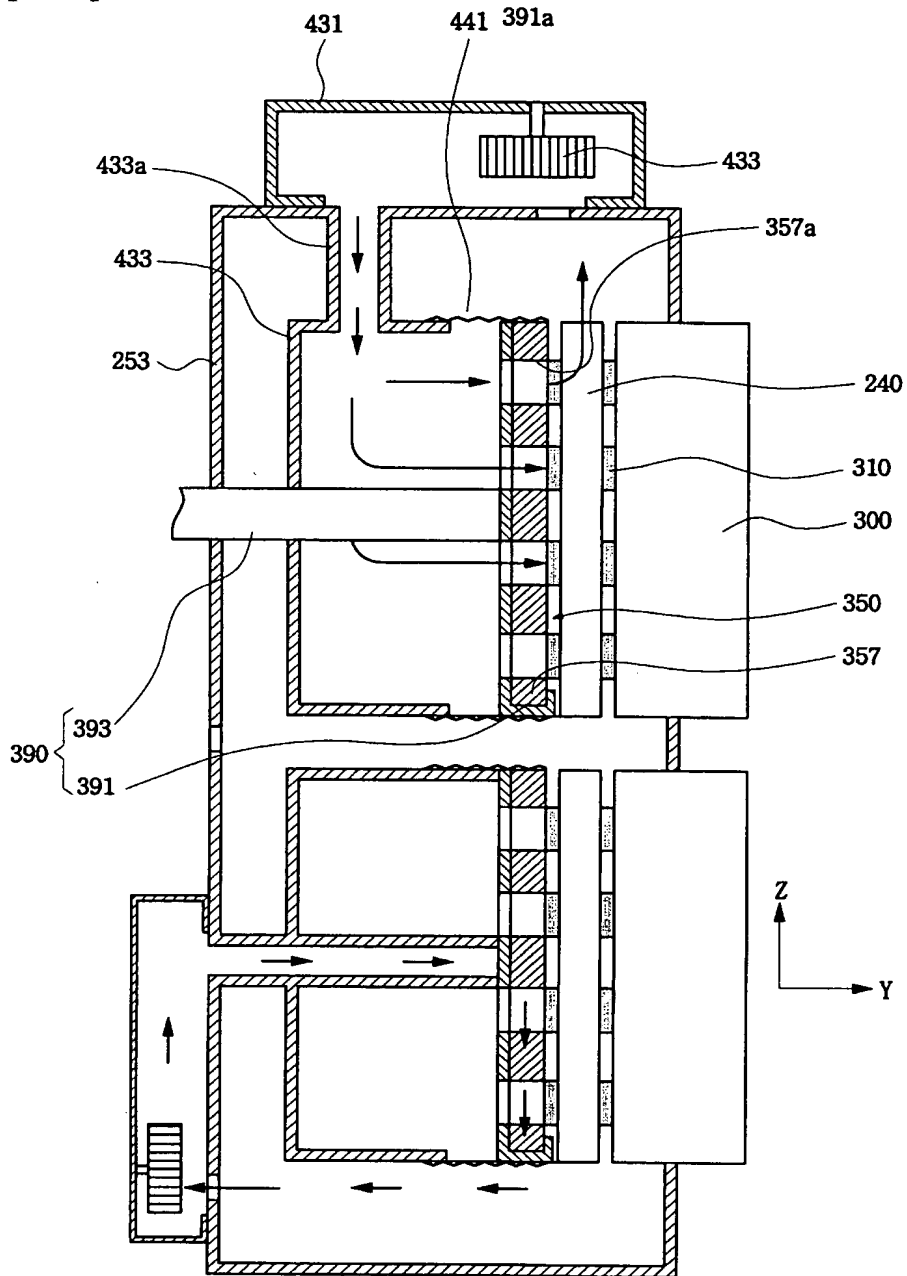
【도 5】



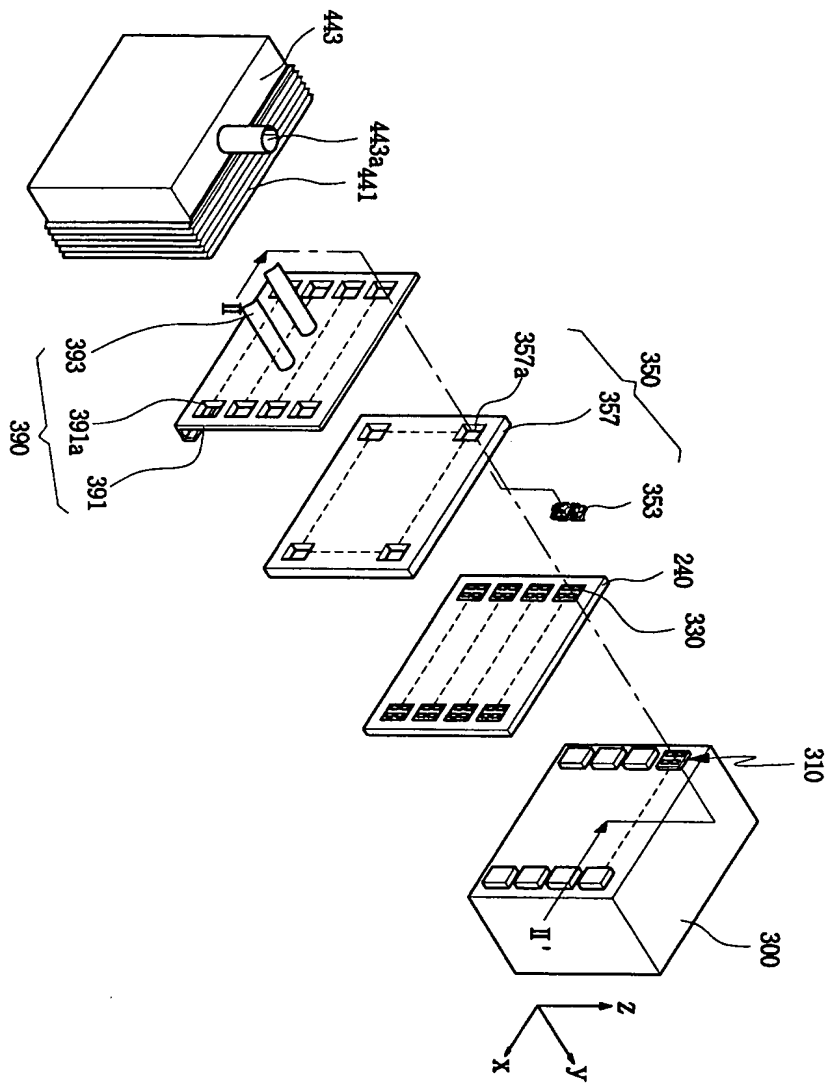
【도 6】



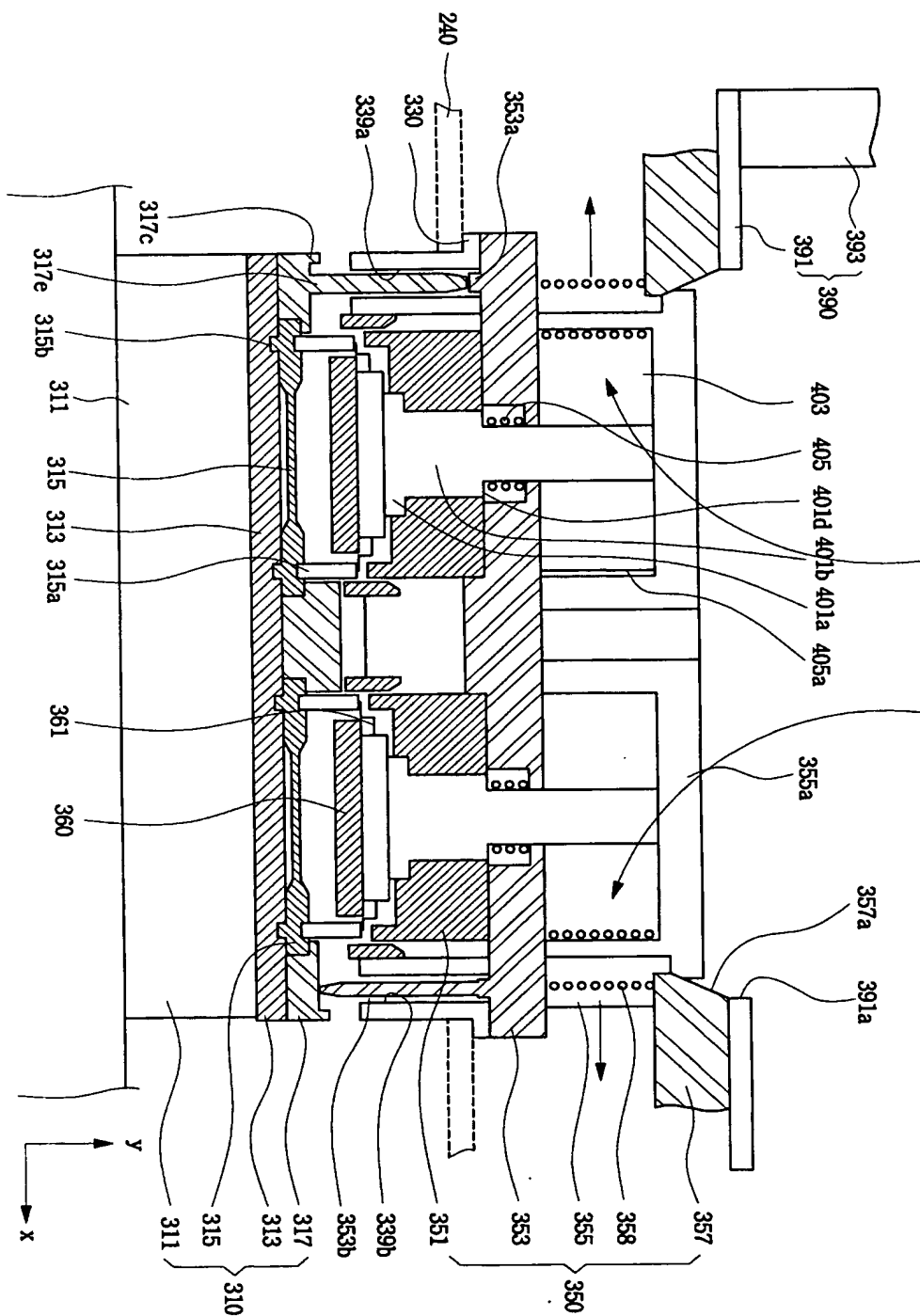
【도 7】



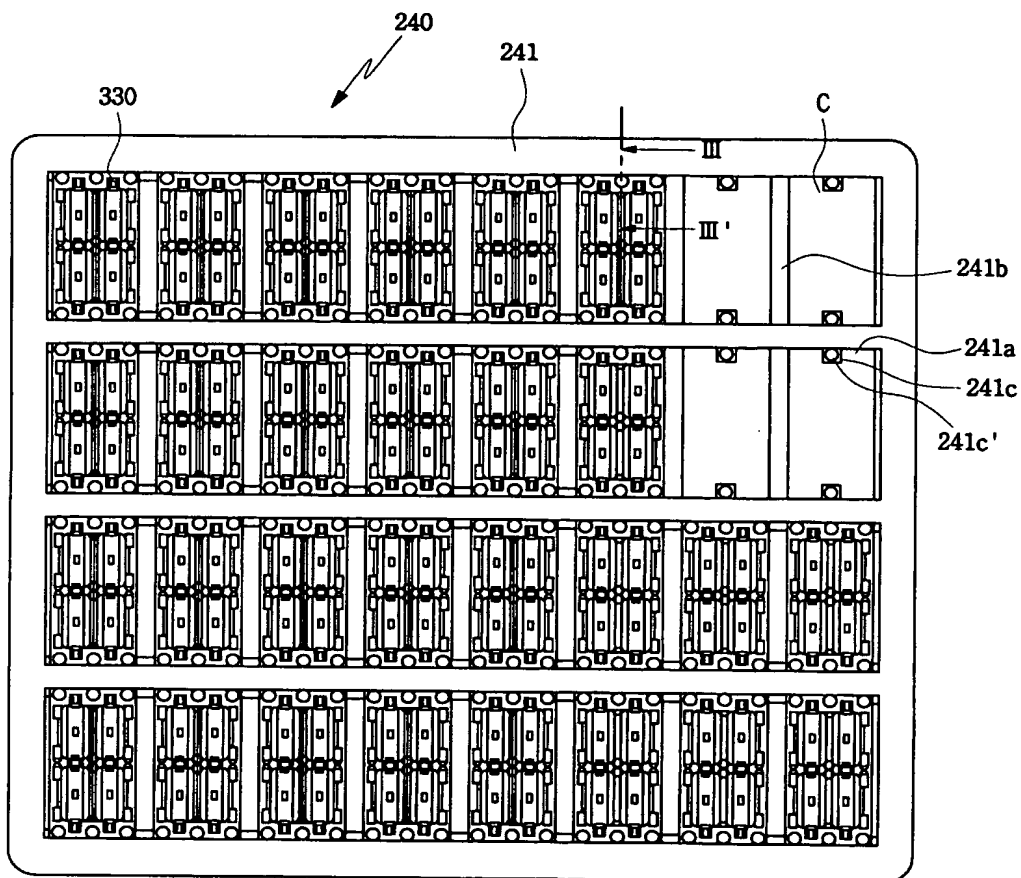
【도 8】



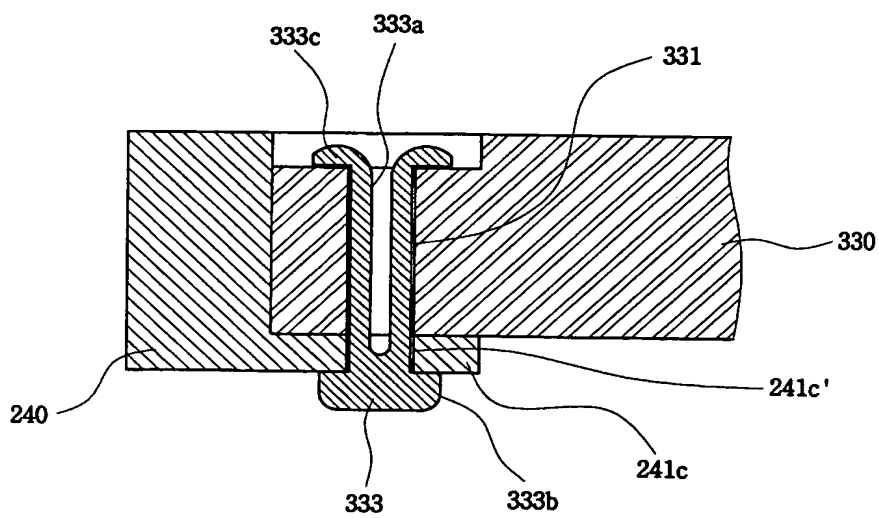
【도 9】



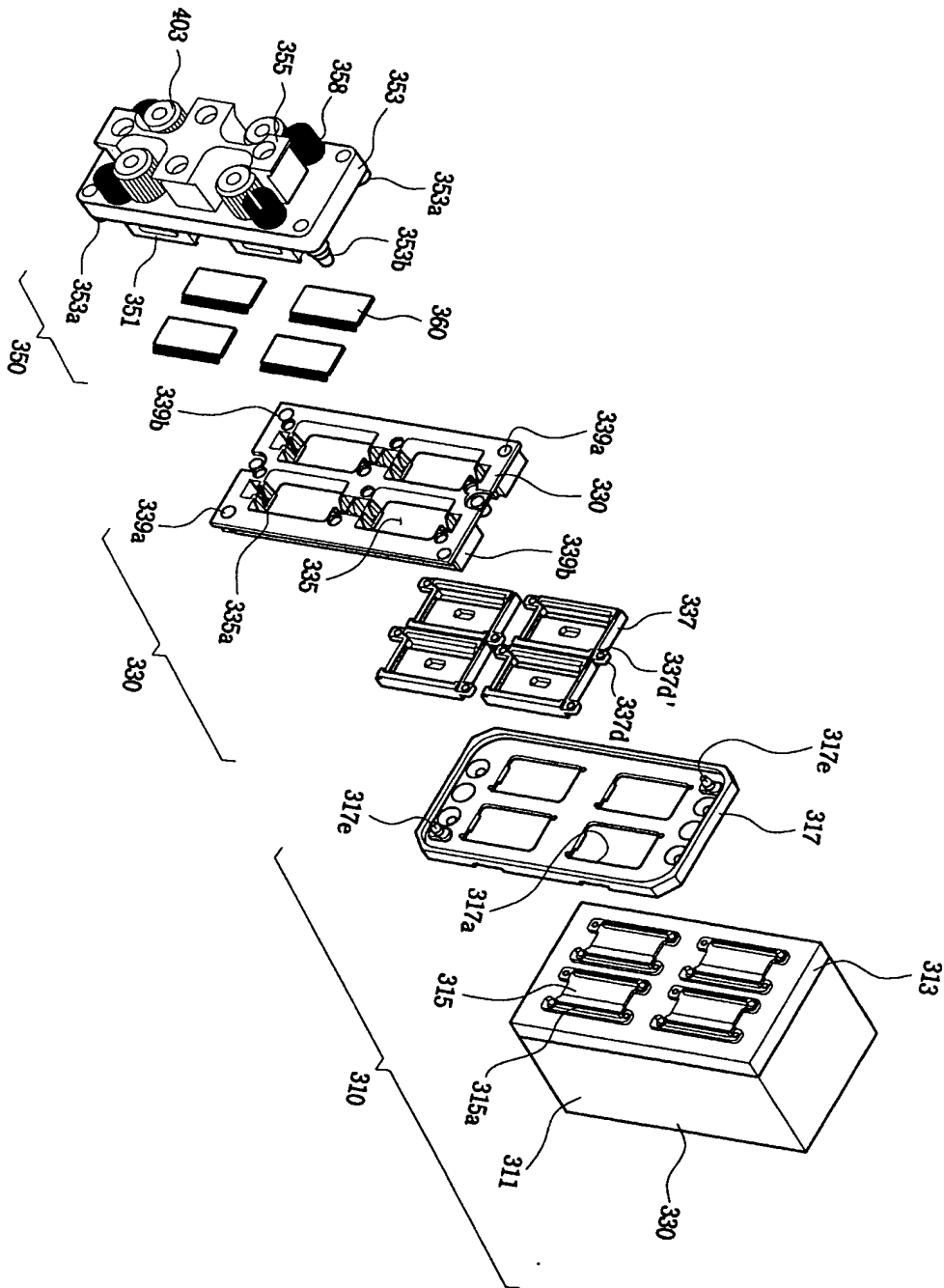
【도 10】



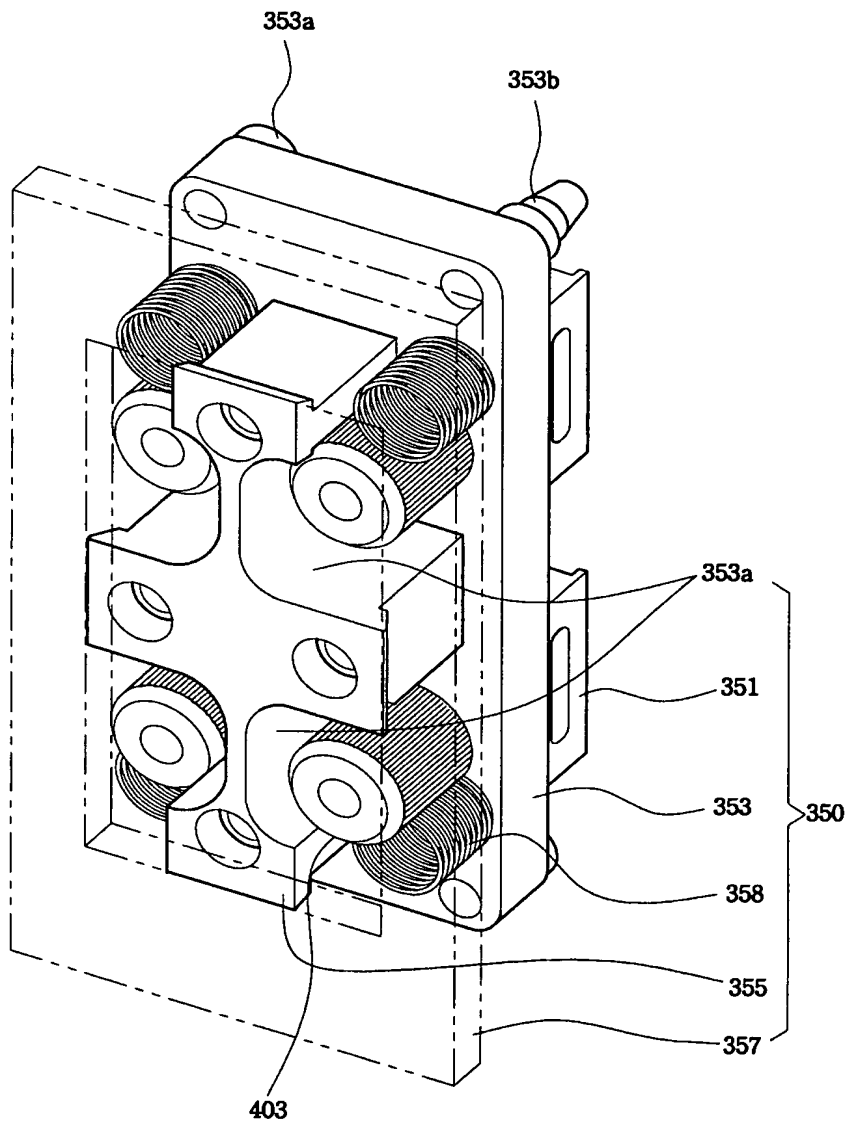
【도 11】



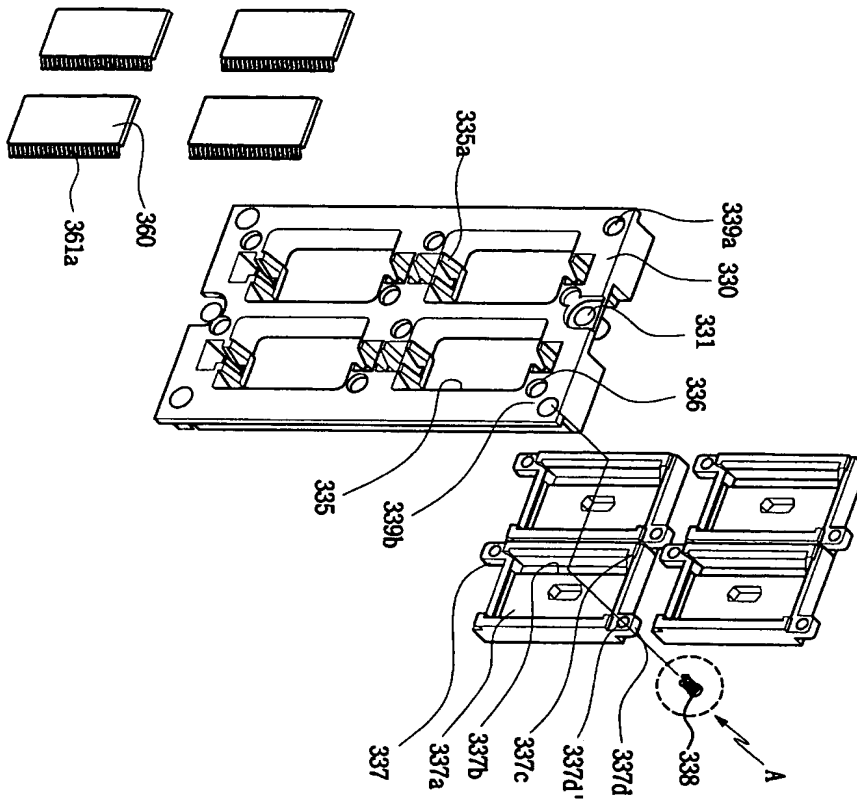
【도 12】



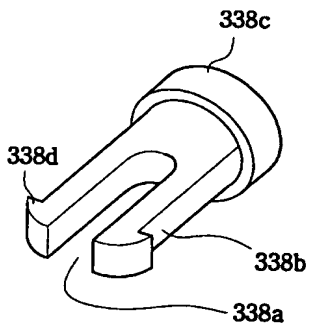
【도 13】



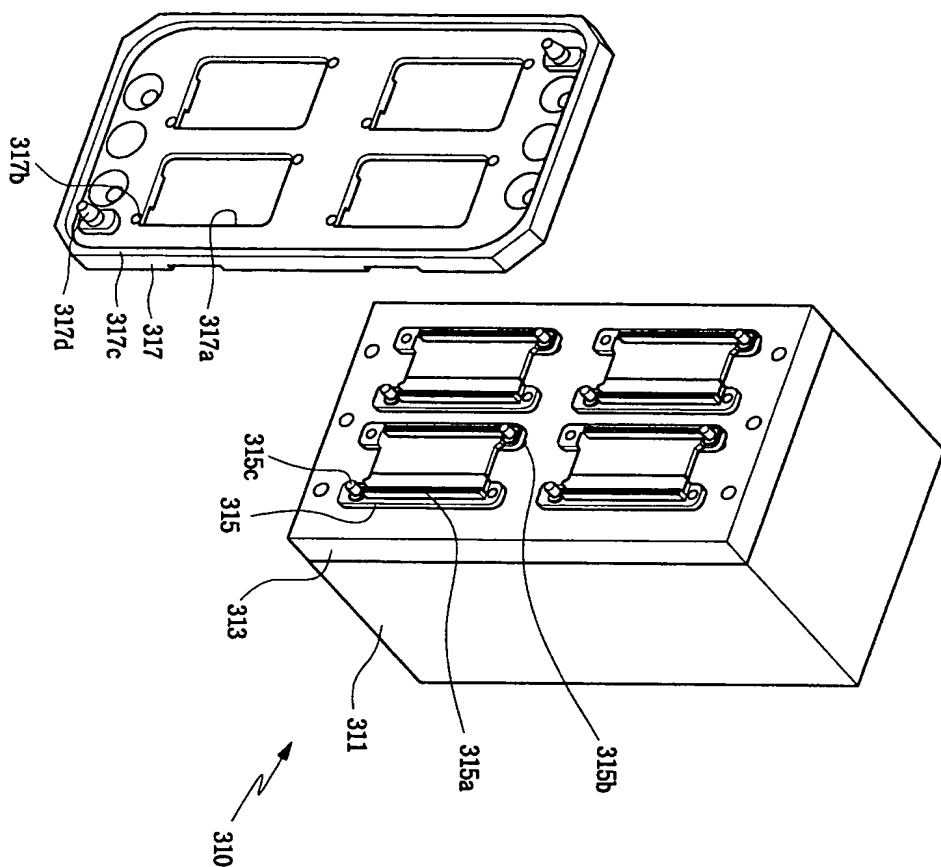
【도 14a】



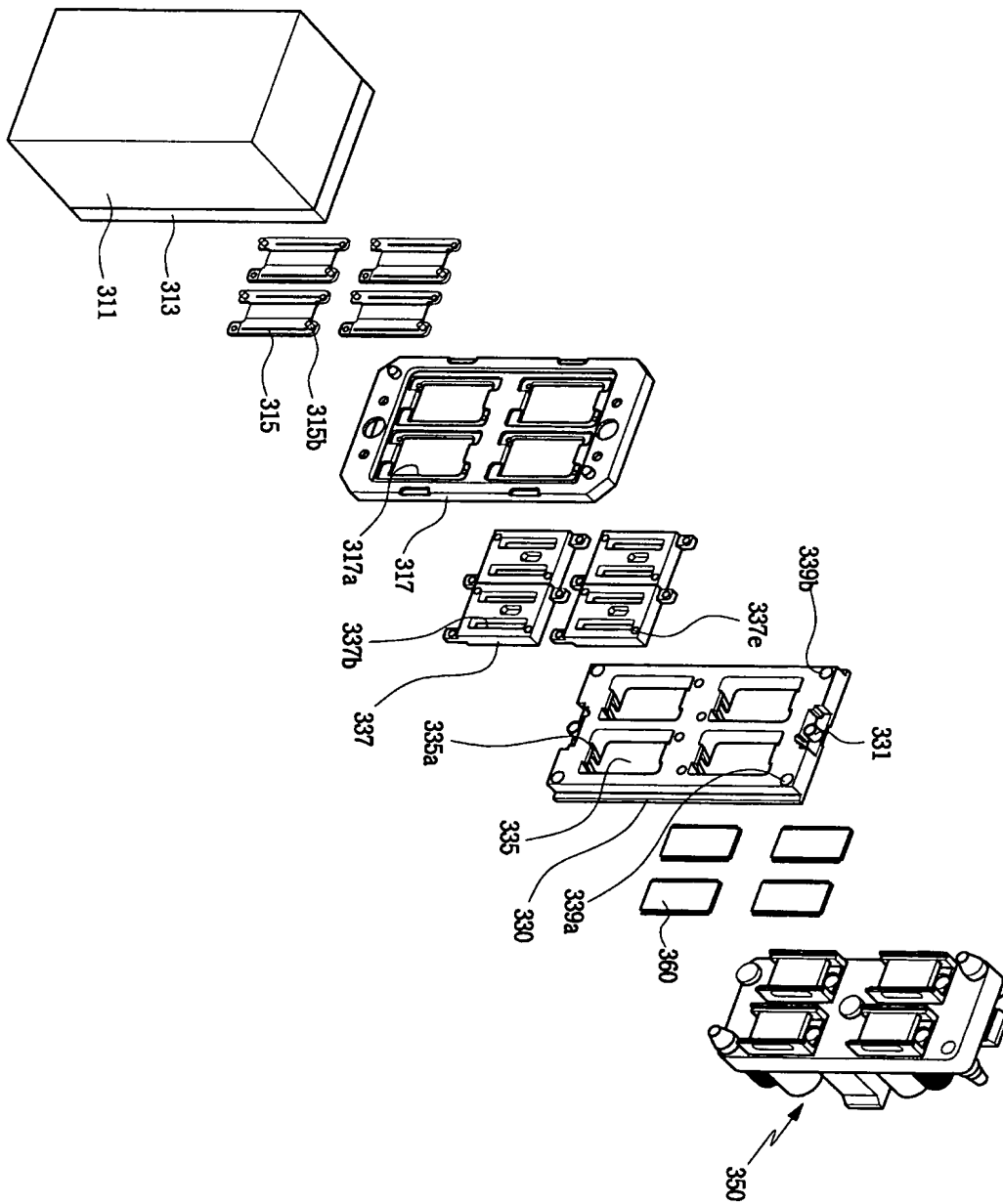
【도 14b】



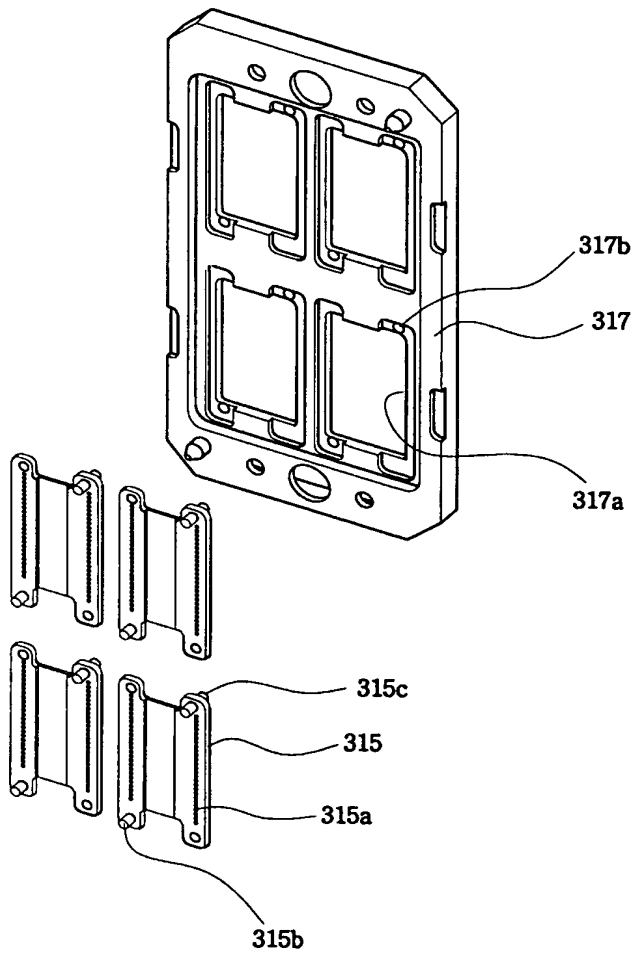
【도 15】



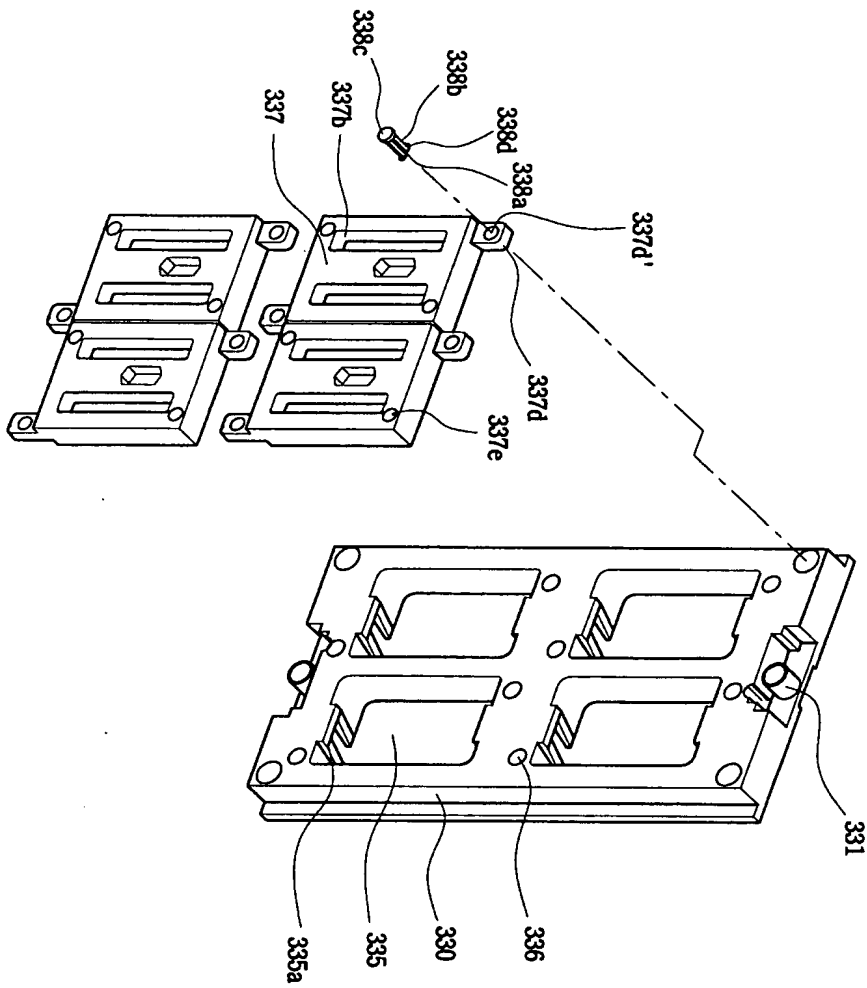
【도 16】



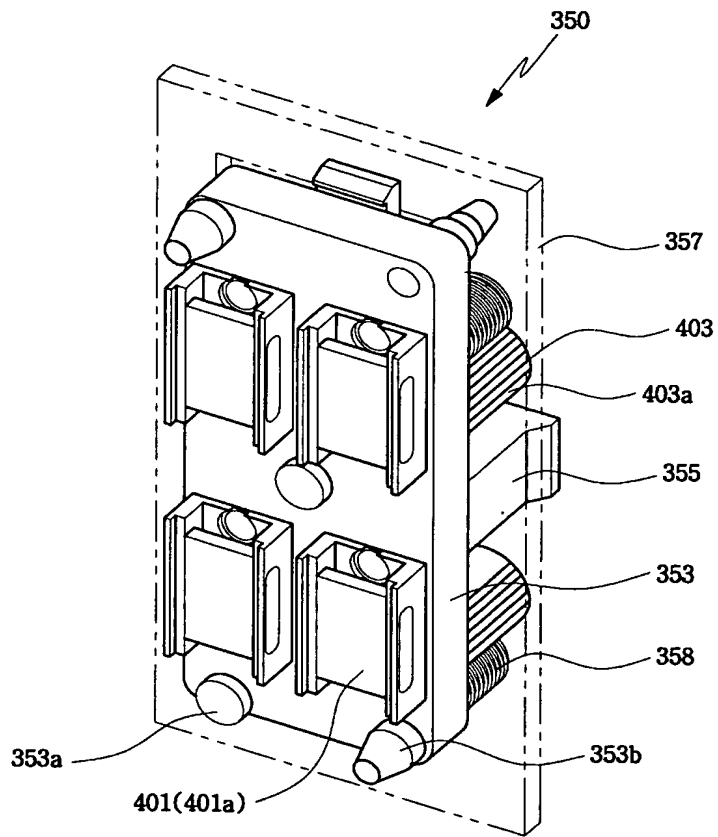
【도 17】



【도 18】



【도 19】



【도 20】

